VACON® 10

Convertidores de frecuencia

PFC
MANUAL DE USUARIO



Código del documento: DPD01638A1
Editado: 28.08.2014

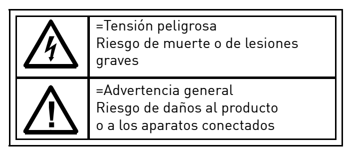
1.SEGURIDAD



LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SOLO LA PUEDE REALIZAR UN ELECTRICISTA PROFESIONAL.

Este manual contiene precauciones y advertencias claramente marcadas que están pensadas para su seguridad personal y para evitar daños involuntarios al producto o a los aparatos conectados.

Lea detenidamente la información incluida en las precauciones y las advertencias:



	=Tensión peligrosa Riesgo de muerte o de lesiones graves
	=Advertencia general Riesgo de daños al producto o a los aparatos conectados

1.1 Advertencias



Los componentes de la unidad de potencia del convertidor están activos cuando Vacon 10 está conectado a la red eléctrica. El contacto con esta tensión es extremadamente peligroso y puede causar lesiones graves o la muerte. La unidad de control está aislada de la red eléctrica.



Los terminales U, V, W (T1, T2, T3) del motor y los posibles terminales -/+ de la resistencia de frenado están activos cuando Vacon 10 está conectado a la red eléctrica, aun cuando el motor no esté en funcionamiento.



Los terminales de I/O de la unidad de control están aislados de la red eléctrica. No obstante, los terminales de salida del relé pueden portar tensión de control peligrosa, aun cuando Vacon 10 está desconectado de la red eléctrica.



La intensidad de fuga a masa de los convertidores de frecuencia Vacon 10 supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN61800-5-1, se debe garantizar una conexión a tierra de protección reforzada.



Si el convertidor se utiliza como parte de un sistema, el fabricante del sistema es el responsable de suministrar el sistema con un dispositivo de desconexión de la red de alimentación principal (EN 60204-1).



Si Vacon 10 se encuentra desconectado de la red eléctrica mientras el motor está en funcionamiento, permanecerá conectado si el proceso proporciona energía al motor. En este caso, el motor funciona como un generador de energía de alimentación al convertidor.



Después de desconectar el convertidor de la red eléctrica, espere a que el ventilador se pare y a que los indicadores de la pantalla desaparezcan. Espere 5 minutos más antes de efectuar cualquier acción en las conexiones del Vacon 10.



El motor puede ponerse en marcha de forma automática después de un fallo si se ha activado la función de rearme automático.

1.2 Instrucciones de seguridad



El convertidor Vacon 10 se ha diseñado únicamente para instalaciones fijas.



No realice medidas cuando el convertidor esté conectado a la red eléctrica.



No realice pruebas de aislamiento en el convertidor Vacon 10.
La seguridad del producto ha sometido al convertidor a completas pruebas en fábrica.



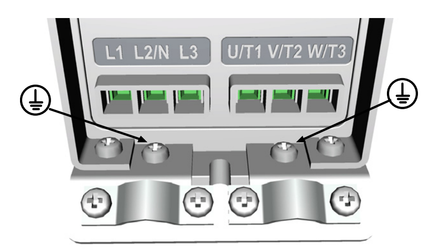
Antes de realizar medidas en el motor o el cable del motor, desconecte el cable del motor del convertidor.



No abra la cubierta del Vacon 10. La electricidad estática puede producir daños en el convertidor. Si la cubierta del Vacon 10 está abierta, la garantía quedará invalidada.

1.3 Tierra y protección frente a fallo de puesta a tierra

El convertidor del Vacon 10 **debe estar siempre** conectado a tierra con un conductor de tierra conectado al terminal de tierra. Consulte la figura siguiente:



- La protección frente a fallo de puesta a tierra del interior del convertidor protege solo el propio convertidor contra derivaciones a tierra.

- Si se utilizan interruptores de protección de corriente de fuga a tierra, estos se deben probar en el convertidor con corrientes de fuga a tierra que se pueden producir en situaciones de fallo.

1.4 Antes de la puesta en marcha del motor

Checklist:



Antes de hacer funcionar el motor, compruebe que está correctamente instalado y que la máquina que está conectada al motor permite poner en marcha el motor.



Establezca la velocidad máxima del motor (frecuencia) conforme al motor y a la máquina conectada al mismo.



Antes de invertir el sentido de giro del eje del motor, asegúrese de que se puede realizar con seguridad.



Asegúrese de que no haya ningún condensador de corrección del factor de potencia conectado al cable del motor.

2. RECEPCIÓN DE LA ENTREGA

Después de desembalar el producto, compruebe que el producto no presente signos de daños causados en el transporte y que la entrega está completa (compare la designación de tipo del producto con el código de más abajo).

Si el convertidor resulta dañado durante el envío, póngase en contacto con la compañía aseguradora de la empresa de transporte o con el transportista.

Si la entrega no corresponde al pedido, póngase en contacto inmediatamente con el proveedor.

2.1 Código de designación de tipo

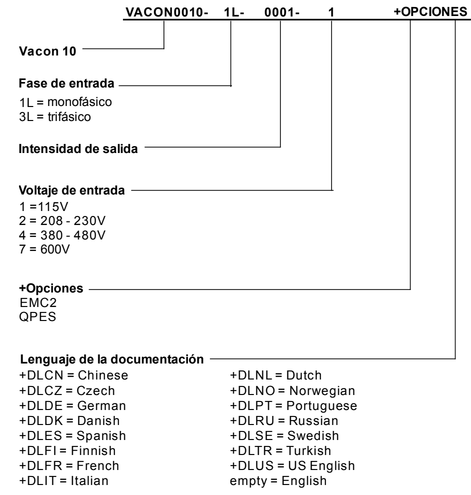


Figura 2.1: Código de designación de tipo del Vacon 10

2.2 Almacenamiento

Si el convertidor va a permanecer almacenado antes de ser utilizado, asegúrese de que las condiciones ambientales son aceptables.

Temperatura de almacenamiento -40...+70°C

Humedad relativa < 95%, sin condensación

2.3 Mantenimiento

En situaciones de funcionamiento normales, los convertidores de frecuencia del Vacon 10 no precisan mantenimiento.

2.4 Garantía

La garantía solo cubre defectos de fabricación. El fabricante no se responsabiliza de daños causados durante el transporte, resultados del mismo, de la recepción de entrega, instalación, puesta en marcha o uso.

En ningún caso y bajo ninguna circunstancia será responsable el fabricante de daños y fallos resultantes del uso incorrecto, la instalación incorrecta, la temperatura ambiente inaceptable, el polvo, las sustancias corrosivas o el funcionamiento que no se ajuste a las especificaciones nominales. El fabricante tampoco se hace responsable de daños indirectos.

El periodo de garantía del fabricante es de 18 meses desde el momento de la entrega o de 12 meses desde la puesta en marcha, lo que finalice primero (Condiciones generales NL92/Orgalime S92).

El distribuidor local puede otorgar un periodo de garantía diferente del anterior. El periodo de garantía se especificará en los términos de venta y garantía del distribuidor. Vacon no se responsabiliza de ninguna otra garantía que la otorgada por Vacon.

Para cualquier asunto relacionado con la garantía, póngase en contacto con el distribuidor.

3. INSTALACIÓN

3.1 Instalación mecánica

Hay dos posibilidades distintas para montar el convertidor Vacon 10 sobre la pared. Para MI1-MI3, montaje con tornillos o en raíles DIN. Las dimensiones de montaje se encuentran en la parte posterior del convertidor y en la página siguiente.

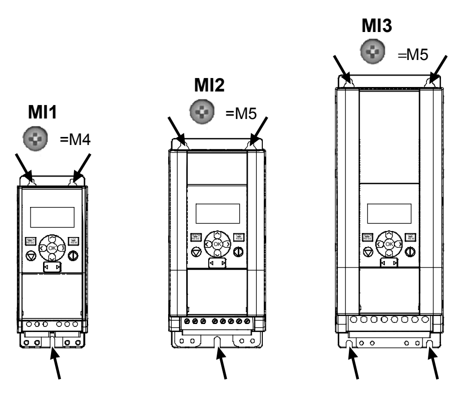


Figura 3.1: Montaje con tornillos, MI1 - MI3

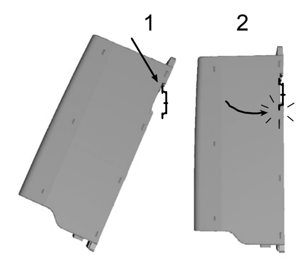


Figura 3.2: Montaje con raíles DIN, MI1 - MI3

3.1.1 Dimensiones del Vacon 10

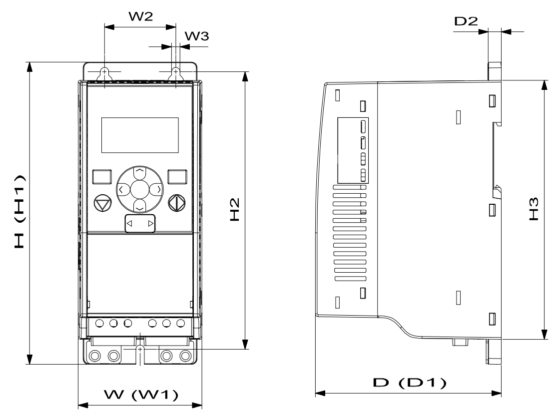


Figura 3.3: Dimensiones del Vacon 10, MI1 - MI3

Tamaño	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	160,1	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	254,3	244	229,3	100	75	5,5	108,5	7

Tabla 3.1: Dimensiones del Vacon 10 en milímetros

Tamaño	Dimensiones (mm)			Peso*
	W	H	D	(kg)
MI1	66	160	98	0,5
MI2	90	195	102	0,7
MI3	100	254,3	109	1
				*sin embalaje de transporte

Tabla 3.2: Dimensiones (mm) y pesos (kg) del bastidor del Vacon 10

Tamaño	Dimensiones (in.)		Peso*	
	W	H	D	(lbs.)
MI1	2,6	6,2	3,9	1,2
MI2	3,5	9,9	4	1,5
MI3	3,9	10,3	4,3	2,2
				*sin embalaje de transporte

Tabla 3.3: Dimensiones (in) y pesos (lbs) del bastidor del Vacon 10

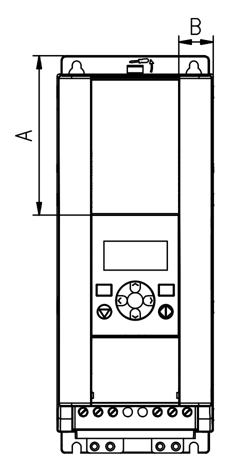


Figura 3.4: Dimensiones del Vacon 10, MI2 - 3 Ubicación de la pantalla

Dimensiones (mm)	Tamaño	
	MI2	MI3
A	17	22,3
B	44	102

Tabla 3.4: Dimensiones (mm) del bastidor del Vacon 10

3.1.2 Refrigeración

Se debe dejar espacio libre suficiente por encima y por debajo del convertidor para garantizar que circula suficiente aire y que la refrigeración es suficiente. En la siguiente tabla encontrará las dimensiones necesarias para el espacio libre:

Tenga en cuenta que si se montan varias unidades una encima de otra, el espacio libre necesario es de C + D (consulte Espacio de instalación). Además, la salida de aire utilizada para refrigerar la unidad inferior debe orientarse alejada de la entrada de aire de la unidad superior.

La cantidad de aire de refrigeración necesario se indica a continuación. Asegúrese también de que la temperatura del aire de refrigeración no supere la temperatura ambiente máxima del convertidor.

Separación mínima (mm)				
Tamaño	A*	B*	C	D
MI1	20	20	100	50
MI2	20	20	100	50
MI3	20	20	100	50

Tabla 3.5: Separación mín. alrededor del convertidor

*. La separación mín. A y B para los convertidores MI1 ~ MI3 puede ser 0 mm si la temperatura ambiente es inferior a 40 grados.

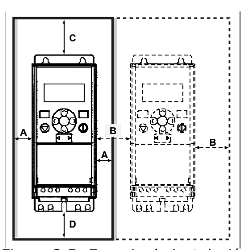


Figura 3.5: Espacio de instalación

A = separación alrededor del convertidor de frec. (véase también B)

B = distancia de un convertidor a otro o distancia a la pared del armario

C = espacio libre por encima del convertidor

D = espacio libre por debajo del convertidor

NOTA: Consulte las dimensiones de montaje situadas en la parte posterior del convertidor.

¡Deje **espacio libre** encima **(100 mm)**, debajo **(50 mm)** y en los laterales **(20 mm)** del Vacon 10 para que este pueda refrigerarse! En MI1 - MI3, solo se puede realizar una instalación lateral si la temperatura ambiente no supera los 40°C.

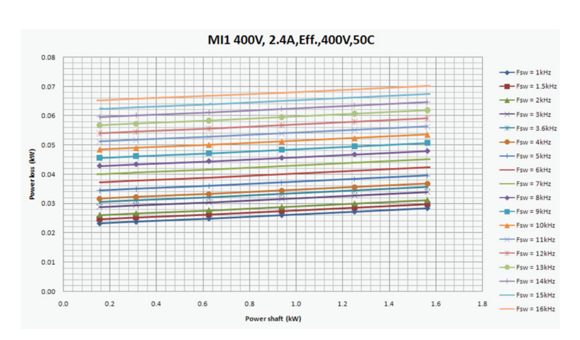
Tamaño	Aire de refrigeración necesario (m^3/h)
MI1	10
MI2	10
MI3	30

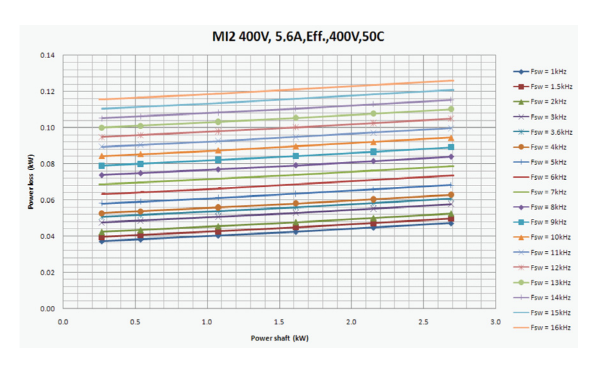
Tabla 3.6: Aire de refrigeración necesario

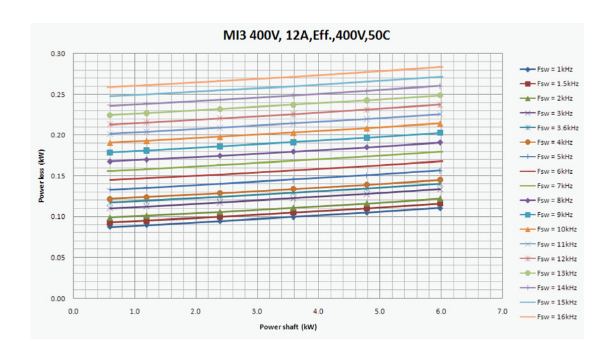
3.1.3 Pérdidas de potencia

Si el operador desea aumentar la frecuencia de conmutación del convertidor por algún motivo (normalmente, p. ej., para reducir el ruido del motor), esto afecta de forma inevitable a las pérdidas de potencia y los requisitos de refrigeración; para una potencia del eje del motor diferente, el operador puede seleccionar la frecuencia de conmutación según los siguiente gráficos.

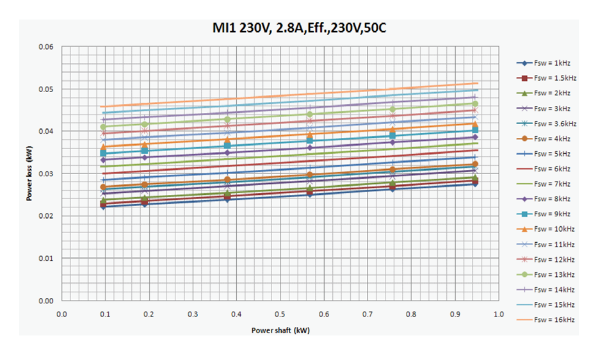


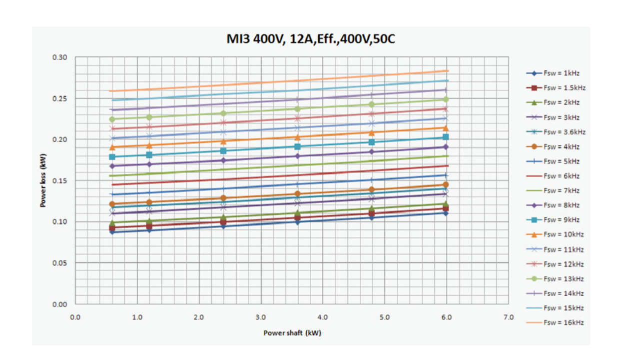


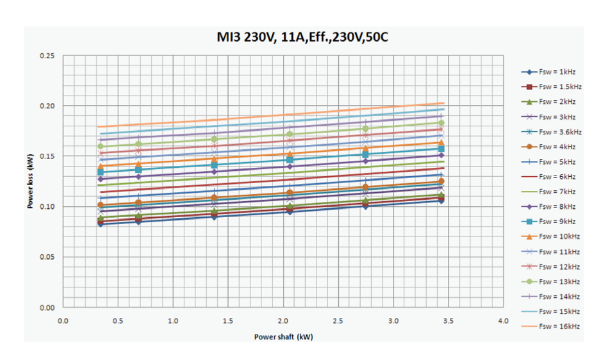




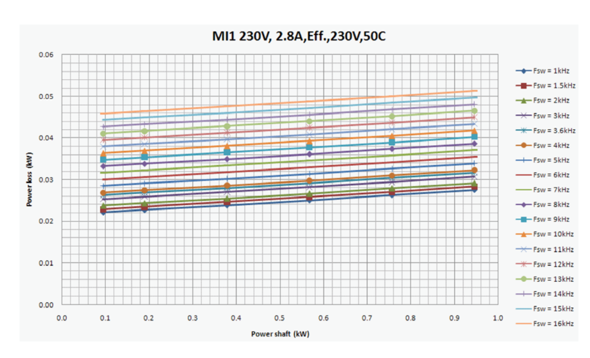
MI1 - MI3 PÉRDIDA DE POTENCIA 3P 230 V

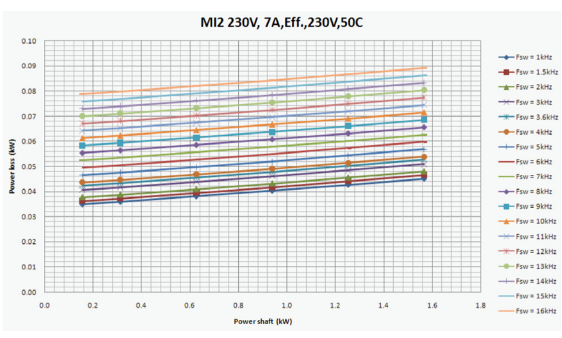


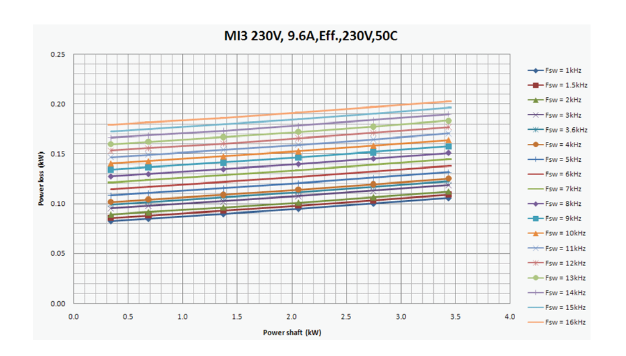

MI3 400V, 12A,Eff.,400V,50C
Power loss (kW)
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
Power shaft (kW)
Fsw = 1kHz
Fsw = 1.5kHz
Fsw = 2kHz
Fsw = 3kHz
Fsw = 3.6kHz
Fsw = 4kHz
Fsw = 5kHz
Fsw = 6kHz
Fsw = 7kHz
Fsw = 8kHz
Fsw = 9kHz
Fsw = 10kHz
Fsw = 11kHz
Fsw = 12kHz
Fsw = 13kHz
Fsw = 14kHz
Fsw = 15kHz
Fsw = 16kHz

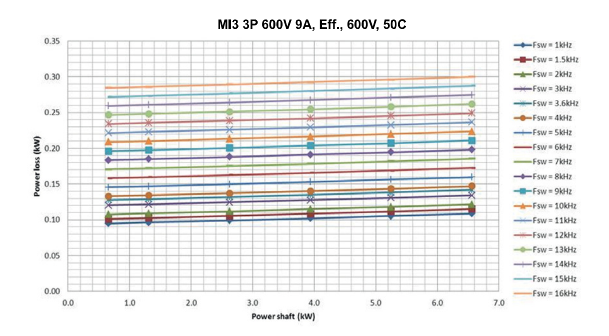

MI3 230V, 11A,Eff.,230V,50C
Power loss (kW)
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
Power shaft (kW)
Fsw = 1kHz
Fsw = 1.5kHz
Fsw = 2kHz
Fsw = 3kHz
Fsw = 3.6kHz
Fsw = 4kHz
Fsw = 5kHz
Fsw = 6kHz
Fsw = 7kHz
Fsw = 8kHz
Fsw = 9kHz
Fsw = 10kHz
Fsw = 11kHz
Fsw = 12kHz
Fsw = 13kHz
Fsw = 14kHz
Fsw = 15kHz
Fsw = 16kHz

MI1 - MI3 PÉRDIDA DE POTENCIA 1P 230 V






MI3 230V, 9.6A,Eff.,230V,50C
Power loss (kW)
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5
4.0
Power shaft (kW)
Fsw = 1kHz
Fsw = 1.5kHz
Fsw = 2kHz
Fsw = 3kHz
Fsw = 3.6kHz
Fsw = 4kHz
Fsw = 5kHz
Fsw = 6kHz
Fsw = 7kHz
Fsw = 8kHz
Fsw = 9kHz
Fsw = 10kHz
Fsw = 11kHz
Fsw = 12kHz
Fsw = 13kHz
Fsw = 14kHz
Fsw = 15kHz
Fsw = 16kHz


MI3 3P 600V 9A, Eff., 600V, 50C
Power loss (kW)
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
Power shaft (kW)
Fsw = 1kHz
Fsw = 1.5kHz
Fsw = 2kHz
Fsw = 3kHz
Fsw = 3.6kHz
Fsw = 4kHz
Fsw = 5kHz
Fsw = 6kHz
Fsw = 7kHz
Fsw = 8kHz
Fsw = 9kHz
Fsw = 10kHz
Fsw = 11kHz
Fsw = 12kHz
Fsw = 13kHz
Fsw = 14kHz
Fsw = 15kHz
Fsw = 16kHz

3.1.4 Niveles EMC

La norma EN61800-3 define la división de los convertidores de frecuencia en cuatro clases según el nivel de perturbaciones electromagnéticas emitidas, los requisitos de una red de sistema eléctrico y el entorno de instalación (consulte más abajo). La clase EMC de cada producto se define en el código de designación de tipo.

Categoría C1: los convertidores de frecuencia de esta clase cumplen los requisitos de la categoría C1 de la norma de producto EN 61800-3 (2004). La Categoría C1 garantiza las mejores características EMC y en ella se incluyen convertidores cuya tensión estimada es inferior a 1000 V y cuyo uso está pensado para el 1er entorno.

NOTA: Los requisitos de la clase C se cumplen únicamente en cuanto a lo que a las emisiones realizadas concierne.

Categoría C2: los convertidores de frecuencia de esta clase cumplen los requisitos de la categoría C2 de la norma de producto EN 61800-3 (2004). En la categoría C2 se incluyen convertidores en instalaciones fijas cuya tensión estimada es inferior a 1000 V. Los convertidores de frecuencia de la clase C2 se pueden utilizar tanto en el 1er como en el 2º entorno.

Categoría C4: los convertidores de esta clase no proporcionan protección contra emisiones EMC. Estos tipos de convertidores se montan en armarios.

Entornos de la norma de producto EN 61800-3 (2004)

Primer entorno: en este entorno se incluyen las instalaciones domésticas. También se incluyen instalaciones que estén conectadas directamente sin transformadores intermedios a una red de suministro de alimentación de baja tensión con fines domésticos.

NOTA: Las casas, los apartamentos, los locales comerciales o las oficinas en un edificio residencial constituyen ejemplos de ubicaciones de primer entorno.

Segundo entorno: en este entorno se incluyen todas las instalaciones distintas de las que estén conectadas directamente a una red de suministro de alimentación de baja tensión con fines domésticos.

NOTA: Las áreas industriales, las áreas técnicas de cualquier edificio que se abastezca a partir de un transformador dedicado constituyen ejemplos de ubicaciones de segundo entorno.

3.1.5 Cambio de la clase de protección EMC de C2 a C4

Para cambiar la clase de protección EMC de los convertidores de frecuencia MI1-3 de la clase C2 a la clase C4 (excepto los convertidores de 115 V y 600 V), **quite el tornillo de desconexión de condensador EMC**. Consulte la figura siguiente.

Nota: No intente volver a cambiar el nivel de EMC a clase C2. ¡Incluso si el procedimiento anterior se invierte, el convertidor ya no cumplirá los requisitos EMC de clase C2!

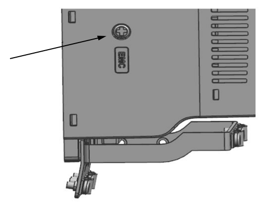


Figura 3.6: Clase de protección EMC, MI1 - MI3

3.2 Cableado y conexiones

3.2.1 Cableado de alimentación

Nota: El par de apriete de los cables de alimentación oscila entre 0,5 y 0,6 Nm.

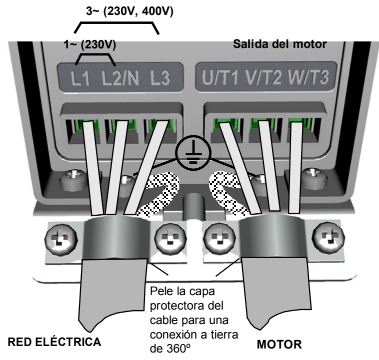


Figura 3.7: Conexiones de alimentación del Vacon 10, MI1

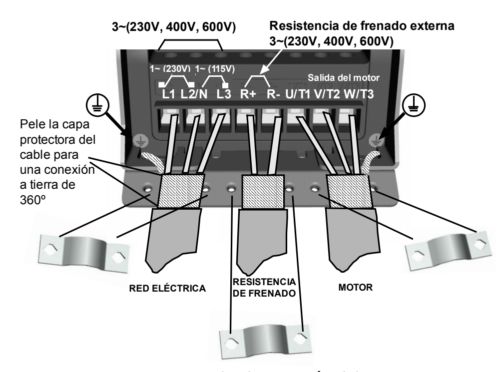


Figura 3.8: Conexiones de alimentación del Vacon 10, MI2 - MI3

3.2.2 Cableado de control

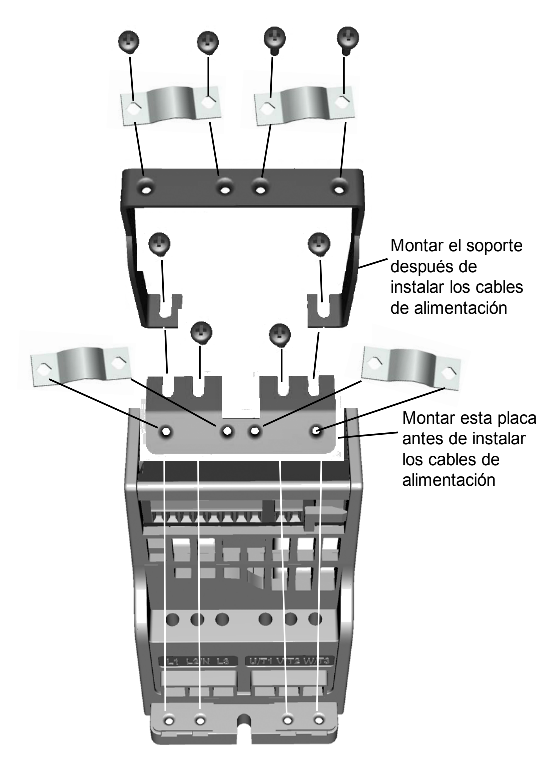


Figura 3.9: Montaje de la placa PE y del soporte de cables API, MI1 - MI3



Figura 3.10: Abra la cubierta, MI1 - MI3

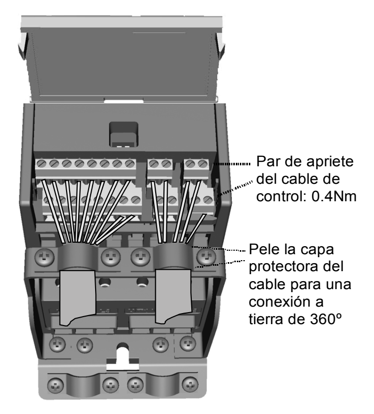


Figura 3.11: Instalación de los cables de control. MI1 - MI3.
Consulte el capítulo 6.1.

3.2.3 Tornillería de cables

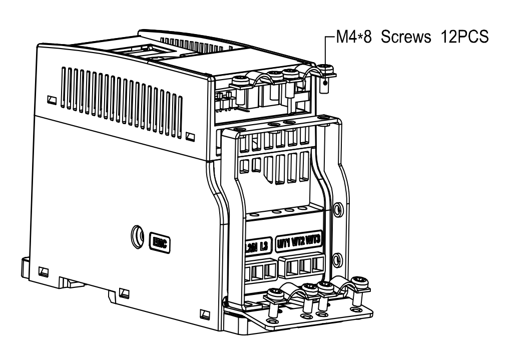


Figura 3.12: Tornillos MI1

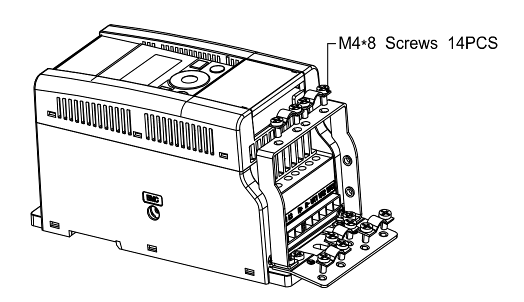


Figura 3.13: Tornillos MI2

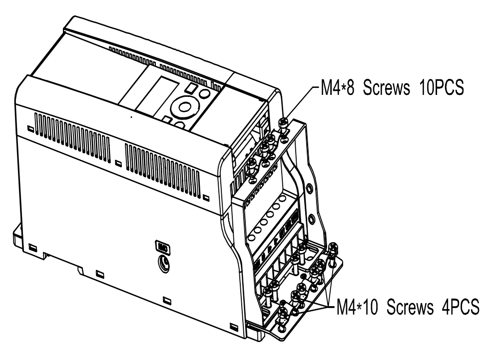


Figura 3.14: Tornillos MI3

3.2.4 *Especificaciones de los cables y fusibles*

Utilice cables con una resistencia al calor de al menos +70°C. Las dimensiones de los cables y de los fusibles deben determinarse de acuerdo con las tablas siguientes. La instalación de los cables de acuerdo con las normativas UL se encuentra en el capítulo 3.2.7.

Los fusibles funcionan también como protección contra sobrecarga en los cables.

Estas instrucciones se aplican únicamente a los casos con un motor y una conexión de cable desde el convertidor al motor. En cualquier otro caso, solicite más información a fábrica.

Categoría EMC	cat. C2	cat. C4
Tipos de cables de alimentación eléctrica	1	1
Tipos de cables del motor	3	1
Tipos de cables de control	4	4

Tabla 3.7: Tipos de cables obligados a cumplir las normas. Las categorías EMC se describen en el capítulo 3.1.4

Tipo de cable	Descripción
1	Cable de alimentación designado para instalaciones fijas y la tensión de alimentación específica. No precisa cable apantallado. (NKCABLES/MCMK o similar recomendado)
2	Cable de alimentación equipado con cable de protección concéntrico designado para la tensión de alimentación específica. (NKCABLES/MCMK o similar recomendado).
3	Cable de alimentación equipado con apantallamiento compacto de baja impedancia designado para la tensión de alimentación específica. (NKCABLES / MCCMK, SAB / ÖZCUY-J o similar recomendado). *Se necesita una conexión a masa de 360º para la conexión de red y la del motor para cumplir la norma
4	Cable apantallado equipado con pantalla compacta de baja impedancia (NKCABLES /Jamak, SAB / ÖZCuY-O o similar)

Tabla 3.8: Descripciones de tipos de cable

Tamaño	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación eléctrica Cu [mm²]	Cable del motor Cu [mm²]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de tierra [mm²]	Terminal de control [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI2	0001-0004	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.9: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 10, 115 V, 1~

Tamaño	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación eléctrica Cu [mm²]	Cable del motor Cu [mm²]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de tierra [mm²]	Terminal de control [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI1	0001-0003	10	2*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	20	2*2,5+2,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	32	2*6+6	3*1,5+1,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.10: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 10, 208 - 240 V, 1~

Tamaño	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación eléctrica Cu [mm²]	Cable del motor Cu [mm²]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm²]	Terminal de tierra [mm²]	Terminal de control [mm²]	Terminal de relé [mm²]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0007	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0011	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.11: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 10, 208 - 240 V, 3~

Tamaño	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación eléctrica Cu [mm2]	Cable del motor Cu [mm2]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm2]	Terminal de tierra [mm2]	Terminal de control [mm2]	Terminal de relé [mm2]
MI1	0001-0003	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0004-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.12: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 10, 380 - 480 V, 3~

Tamaño	Tipo	Fusible [A]	Cable de alimentación eléctrica Cu [mm2]	Cable del motor Cu [mm2]	Tamaño de cable del terminal (mín./máx.)			
					Terminal principal [mm2]	Terminal de tierra [mm2]	Terminal de control [mm2]	Terminal de relé [mm2]
MI3	0002-0004	6	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0005-0006	10	3*1,5+1,5	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	20	3*2,5+2,5	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Tabla 3.13: Tamaños de cables y fusibles para Vacon 10, 600 V,3~

Nota: Para cumplir la norma EN61800-5-1, el conductor de protección debe ser de **al menos 10 mm2 Cu o 16 mm2 Al**. Otra posibilidad consiste en utilizar un conductor de protección adicional de al menos el mismo tamaño que el original.

3.2.5 Reglas generales de cableado

1	Antes de comenzar la instalación, compruebe que ninguno de los componentes del convertidor está activo.
2	Coloque los cables del motor a bastante distancia de los demás cables: • **Evite** colocar los cables del motor en **líneas paralelas** prolongadas con los demás cables. • Si los cables del motor están dispuestos en paralelo con los cables restantes, la **distancia mínima** entre el cable del motor y los demás cables es de **0,3 m**. • La distancia proporcionada también se aplica entre los cables del motor y los cables de señal de otros sistemas. • La **longitud máxima** de los cables del motor para MI1-3 es **30 m**. Si utiliza un cable más largo, la precisión de intensidad disminuirá. • Los **cables del motor** deben cruzarse con otros cables en un ángulo de **90 grados**.
3	Si es necesario comprobar el aislamiento de los cables, consulte el capítulo 3.2.8.
4	Conexión de los cables: • Pele los cables de alimentación y del motor tal y como se indica en la figura 3.15. • Conecte los cables de alimentación, del motor y de control a sus respectivos terminales. Consulte las figuras 3.7 - 3.8. • Tenga en cuenta los pares de apriete del capítulo 3.2.1 y el capítulo 3.2.2. • Para obtener información acerca de la instalación de los cables conforme a las normativas UL, consulte el capítulo 3.2.7. • Asegúrese de que los cables de control no entren en contacto con los componentes electrónicos de la unidad. • Si se utiliza una **resistencia de frenado externa** (opcional), conecte su cable al terminal adecuado. • **Compruebe la conexión** del cable de tierra al motor y los terminales del convertidor marcados con  • Conecte la **malla del cable del motor a la toma de tierra** del convertidor, motor y centro de alimentación eléctrico general.

3.2.6 Longitud de los cables de alimentación y del motor

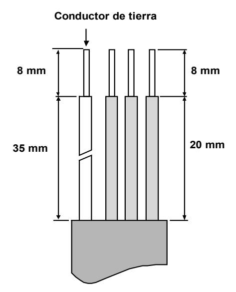


Figura 3.15: Corte de cables

Nota: Pele también la tapa de plástico de los cables para una conexión a tierra de 360 grados. Consulte las figuras 3.7- 3.8 y 3.11.

3.2.7 Instalación de cables y las normas UL

Para cumplir las normativas UL (del inglés, Underwriters Laboratories), se debe utilizar un cable de cobre aprobado por UL con una resistencia mínima al calor de +60 / 75°C.

Utilice únicamente cable de clase 1.

Las unidades son adecuadas para su uso en un circuito capaz de entregar no más de 50.000 amperios simétricos rms y un máximo de 600 V, cuando se protege con fusibles de clase T y J.

La protección frente a cortocircuitos de estado sólido integrada no ofrece protección de fuga a tierra. La protección de fuga a tierra debe ofrecerse de conformidad con el código eléctrico nacional y los códigos locales vigentes. La protección de los circuitos derivados debe realizarse únicamente mediante fusibles.

Se ofrece protección frente a sobrecarga del motor al 110% de intensidad a plena carga.

3.2.8 Comprobaciones del aislamiento de cables y motor

En el caso de que sospeche que falla el aislamiento de los cables o del motor, realice estas comprobaciones de la siguiente manera.

1. Comprobaciones del aislamiento del cable del motor

Desconecte el cable del motor de los terminales U / T1, V / T2 y W / T3 del convertidor y del motor. Mida la resistencia del aislamiento del cable del motor entre cada fase, así como entre cada fase y el conductor para la protección de toma a tierra.

La resistencia del aislamiento debe ser ›1 MOhm.

2. Comprobaciones del aislamiento del cable de red eléctrica

Desconecte el cable de red eléctrica de los terminales L1, L2 / N y L3 del convertidor y de la red eléctrica. Mida la resistencia del aislamiento del cable de red entre cada fase, así como entre cada fase y el conductor para la protección de toma a tierra. La resistencia del aislamiento debe ser ›1 MOhm.

3. Comprobaciones del aislamiento del motor

Desconecte el cable del motor del motor y abra las conexiones en puente de la caja de conexión del motor. Mida la resistencia del aislamiento de cada bobinado del motor. La tensión medida debe ser igual al menos a la tensión nominal del motor, pero no puede superar los 1000 V. La resistencia del aislamiento debe ser ›1 MOhm.

4. PUESTA EN MARCHA

Antes de la puesta en marcha, tenga en cuenta las instrucciones y las advertencias que se encuentran en el capítulo 1.

4.1 Pasos de la puesta en marcha del Vacon 10

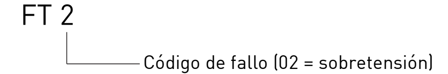
1	Lea y siga detenidamente las instrucciones de seguridad del capítulo 1.
2	Después de la instalación, asegúrese de que: • tanto el convertidor como el motor estén conectados a tierra. • los cables de alimentación y del motor cumplan los requisitos que se proporcionan en el capítulo 3.2.4. • los cables de control se encuentren a una distancia lo más lejana posible de los cables de alimentación (consulte el capítulo 3.2.5, paso 2) y de que las pantallas de los cables estén conectados a la protección de toma a tierra.
3	Compruebe la calidad y la cantidad de aire de refrigeración (capítulo 3.1.2).
4	Compruebe que todos los interruptores de marcha/paro conectados a los terminales de I/O se encuentren en posición de paro.
5	Conecte el convertidor a la red eléctrica.
Nota: Los siguientes pasos son válidos si su Vacon 10 dispone de una interfaz de aplicación API Full o API Limited.	
6	Establezca los parámetros del grupo 1 conforme a los requisitos de la aplicación. Se deben establecer como mínimo los siguientes parámetros: • tensión nominal del motor (par. 1.1) • frecuencia nominal del motor (par. 1.2) • velocidad nominal del motor (par. 1.3) • intensidad nominal del motor (par. 1.4) Encontrará los valores necesarios para los parámetros en la placa de características del motor.
7	Realice una prueba de funcionamiento **sin el motor**. Realice la prueba A : **A)** Control desde los terminales de I/O: • Active las entradas digitales DI1 (8) y DI3 (10). • Cambie la referencia de frecuencia (potenciómetro) • Compruebe en el menú monitor que la frecuencia de salida cambie según el cambio de referencia de frecuencia. • Coloque el interruptor de marcha/paro, DI1, en la posición de paro (OFF).

8	Ejecute las pruebas sin carga sin que el motor esté conectado al proceso, si es posible. En el caso de que no fuera posible, asegúrese de que cada una de las pruebas es segura antes de ejecutarla. Informe de las pruebas a sus compañeros de trabajo. • Desconecte la tensión de alimentación y espere hasta que el convertidor se haya apagado. • Conecte el cable del motor al motor y a los terminales del cable del motor del convertidor. • Asegúrese de que todos los interruptores de marcha/paro se encuentren en posiciones de paro. • ACTIVE el interruptor principal. • Repita la prueba 7A.
9	Conecte el motor al proceso (si se ejecutó la prueba sin carga sin que el motor estuviese conectado). • Antes de ejecutar las pruebas, compruebe que se pueden realizar con seguridad. • Informe de las pruebas a sus compañeros de trabajo. • Repita la prueba 7A.

5. LOCALIZACIÓN DE FALLOS

Nota: Los códigos de los fallos que se enumeran en este capítulo se pueden ver si la interfaz de la aplicación dispone de una pantalla como, por ejemplo, en API FULL o API LIMITED, o si se ha conectado un ordenador personal al convertidor.

Cuando el sistema de control electrónico del convertidor detecta un fallo, el convertidor se para y se muestran en pantalla el símbolo FT el código de fallo en el siguiente formato, por ejemplo:



El fallo se puede resetear al pulsar el botón de paro en el panel de control. Los fallos con etiquetas de tiempo se almacenan en el menú de historial de fallos, que se puede examinar. En la tabla siguiente se presentan los diferentes códigos de fallo, sus causas y acciones correctivas.

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
1	Sobreintensidad	El convertidor ha detectado una intensidad demasiado alta ($4*I_N$) en el cable del motor: • aumento repentino de la carga • cortocircuito en cables del motor • motor inadecuado	Comprobar carga. Comprobar tamaño del motor. Comprobar cables.
2	Sobretensión	La tensión del Bus de CC ha superado el límite de seguridad interno: • tiempo de deceleración demasiado corto • altos picos de tensión en la red eléctrica	Aumentar el tiempo de desaceleración (P.4.3).
3	Fallo a tierra	El circuito de medida de intensidad ha detectado una corriente de fuga en el arranque: • fallo de aislamiento en cables o motor	Comprobar cables del motor y motor.
8	Fallo del sistema	• fallo del componente • funcionamiento incorrecto	Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor.

Tabla 5.1: Códigos de fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
9	Baja tensión	La tensión del Bus de CC ha descendido del límite de seguridad interno: • causa más probable: tensión de suministro demasiado baja • fallo interno del convertidor • Fallo de alimentación	En el caso de que se produjese un corte de tensión de suministro temporal, resetear el fallo y reiniciar el convertidor. Comprobar la tensión de suministro. Si es adecuada, se ha producido un fallo interno. Consultar al distribuidor más cercano.
11	Fallo de fase de salida	El sistema de medida de intensidad ha detectado que no circula intensidad por una de la fases del motor	Comprobar el cable del motor y motor.
13	Baja temperatura del convertidor	La temperatura de los IGBT's es inferior a -10°C.	Comprobar la temperatura ambiente.
14	Sobre temperatura del convertidor	La temperatura de los IGBT's es superior a 120ºC. Cuando la temperatura de los IGBT's supera los 110ºC, aparece un aviso.	Comprobar que el flujo de aire de refrigeración no esté bloqueado. Comprobar la temperatura ambiente. Comprobar que la frecuencia de conmutación no sea demasiado alta en relación con la temperatura ambiente y carga del motor.
15	Motor bloqueado	La protección contra bloqueo del motor se ha activado.	Comprobar motor.
16	Sobre temperatura del motor	El modelo térmico del motor calculado por el convertidor ha detectado una sobre temperatura de motor. El motor está sobrecargado.	Reducir la carga del motor. Si no existe sobrecarga del motor, comprobar los parámetros del modelo de temperatura del motor.
17	Baja carga	El motor está en baja carga. Ej. falta de agua de entrada.	Comprobar la carga y los parámetros relacionados con la detección de baja carga (P6.5 - P6.8).
22	Fallo en la EEPROM	Fallo al guardar parametros • funcionamiento incorrecto • fallo del componente	Consultar al distribuidor más cercano.
25	Fallo del mecanismo de control del microcontrolador (Watchdog)	• funcionamiento incorrecto • fallo del componente	Resetear el fallo y volver a poner en marcha. Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor más cercano.
27	Protección de fuerza contraelectromotriz (FCEM)	El convertidor ha detectado que el motor magnetizado está girando en situación de marcha.	Asegurarse de que no haya un motor magnetizado girando cuando se dé la orden de marcha.

Tabla 5.1: Códigos de fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Causa posible	Acciones correctivas
34	Comunicación del bus interno	Interferencia del ambiente o hardware defectuoso	Si se vuelve a producir el fallo, consultar al distribuidor más cercano.
35	Fallo de la aplicación	La aplicación no funciona	Consultar al distribuidor más cercano.
41	Temperatura IGBT	Cuando la temperatura de los IGBT's supera los 110ºC, aparece un aviso.	Comprobar carga. Comprobar tamaño del motor. Realizar una identificación de motor.
50	Entrada analógica lin < 4 mA (rango de señal seleccionado 4 a 20 mA)	La intensidad en la entrada analógica es < 4 mA • cable de control roto o suelto. • fallo del origen de señal.	Comprobar el transductor y el cable del transductor.
51	Fallo externo	Fallo de entrada digital. La entrada digital se ha programado como entrada de fallo externo y esta entrada está activada.	Comprobar la programación y el dispositivo que indica la información del fallo externo. Comprobar también el cableado de este dispositivo.
53	Fallo de comunicación Fieldbus	Se ha perdido la conexión de datos entre el bus de datos principal y el bus de datos del convertidor.	Comprobar instalación. Si la instalación es correcta, consultar al distribuidor Vacon más cercano.
80	Alarma de enclavamiento	Se ha seleccionado un tipo de rotación con enclavamientos (P1.7) y el variador no los está detectando.	Utilizar el menú monitor (M1.14) para comprobar el estado de las entradas digitales D14, D15 y D16 y comprobar también su cableado.
81	Fallo de identificación del sistema	No se ha cerrado correctamente la salida del grupo de presión	Revisar que la salida del grupo de presión se cierra y se abre correctamente.
82	Frecuencia de salida< Frecuencia de referencia	La bomba no puede girar a la velocidad deseada del sistema debido a un consumo alto o a que la alimentación es demasiado baja.	Revisar la red de la alimentación del convertidor y que la bomba no esté atascada o tenga suciedad en la impulsión.

Tabla 5.1: Códigos de fallo

6. INTERFAZ DEL SISTEMA PFC

6.1 Control de I/O

Terminal		Señal	Valor por defecto de fábrica	Descripción
1	+10Vref	Salida de la tensión de ref.		Carga máxima 10 mA
2	AI1	Referencia de frecuencia		0–10 V Ri = 200 kΩ (min)
3	GND	Tierra de señal de I/O		
6	24VCC			±20%, carga máx. 50 mA
7	GND	Tierra de señal de I/O		
8	DI1	Entrada digital 1	Marcha	0 – +30 V Ri = 12 kΩ (min)
9	DI2	Entrada digital 2	Referencia PI 2	
10	DI3	Entrada digital 3	Desactivar PI (ref. de frecuencia de AI1)	
A	A			
B	B			
4	AI2	Señal analógica	Entrada de presión 4–20 mA	0(4)–20 mA, Ri = 200Ω
5	GND	Tierra de señal de I/O		
13	GND	Tierra de señal de I/O		
14	DI4	Entrada digital 4	Enclavamiento 1	0 – +30 V Ri = 12 kΩ (min)
15	DI5	Entrada digital 5	Enclavamiento 2	
16	DI6	Entrada digital 6	Enclavamiento 3	
18	AO	Salida analógica Programable en P5.3	Fallo invertido	0–10 V, 0–20 mA, Ri = 500Ω
20	DO	Salida de señal digital Programable en P5.2	Control de bomba 3	Colector abierto, carga máx. 48 VCC/50 mA
22	RO 13	Salida de relé 1	Control de bomba 1	Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
23	RO 14			
24	RO 22	Salida de relé Programable en P5.1	Control de bomba 2	Carga de conmutación máx.: 250 VCA/2 A o 250 VCC/0,4 A
25	RO 21			
26	RO 24			

transductor de 2 hilos (0)4...20 mA

10Vcc 20mA

24Vcc 50mA

Tabla 6.1: Conexiones de I/O por defecto del sistema PFC y ajustes para Vacon 10

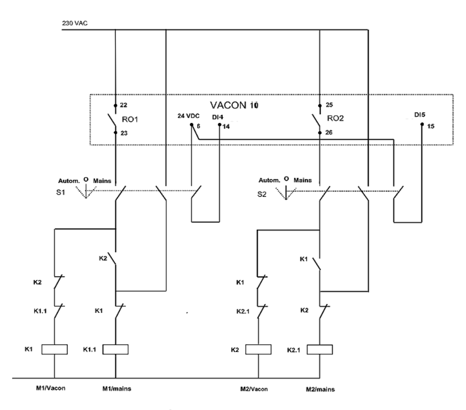


Figura 6.1: Sistemas de rotación de 2 bombas, ejemplo del esquema de control

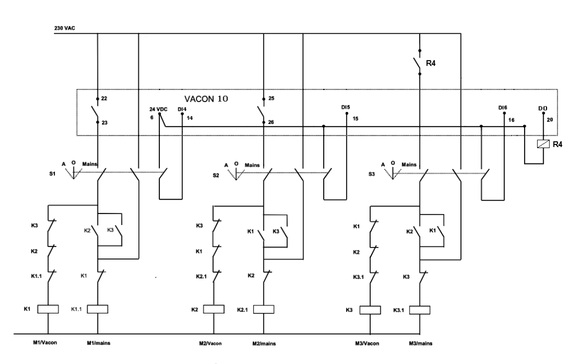


Figura 6.2: Sistema de rotación de 3 bombas, ejemplo del esquema de control

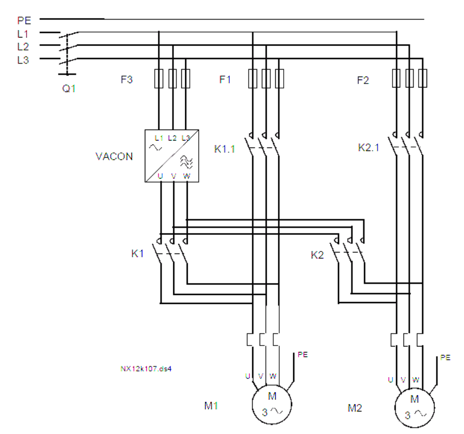


Figura 6.3: Ejemplo de rotación de 2 bombas, esquema de potencia

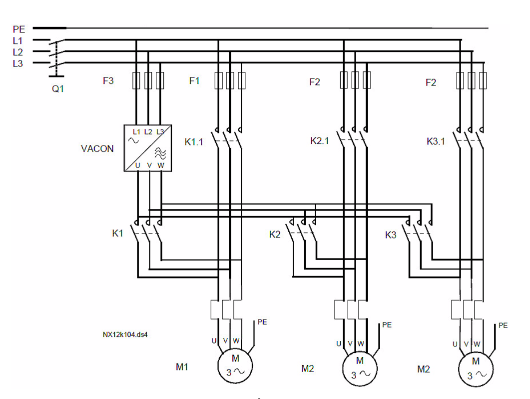


Figura 6.4: Ejemplo de rotación de 3 bombas, esquema de potencia

7. PANEL DE CONTROL

7.1 Generalidades

El panel está integrado en la unidad y se compone de la tarjeta de I/O correspondiente con su tapa y una cubierta que contiene la pantalla y los botones.

El panel del usuario consta de una pantalla LCD alfanumérica con retroiluminación y un panel con 9 pulsadores (consulte la figura 7.1).

7.2 Pantalla

En la pantalla se incluyen 14 segmentos y 7 bloques de segmentos, punteros y símbolos claros de unidades de texto. Los punteros (cuando se pueden ver) proporcionan cierta información acerca del convertidor. Esta información aparece en forma de texto claro en el idioma del usuario en la cubierta (números 1...14 de la figura siguiente). Los punteros se agrupan en 3 grupos con los siguientes significados y con los siguientes textos en inglés en la cubierta (consulte la figura 7.1):

Grupo 1–5; Estado del convertidor

1 = El convertidor está listo para funcionar (READY)

2 = El convertidor está en funcionamiento (RUN)

3 = El convertidor se ha parado (STOP)

4 = El estado de la alarma está activado (ALARM)

5 = El convertidor se ha parado debido a un fallo (FAULT)

Grupo 6–10; Selecciones de control

6 = El motor está girando en sentido directo (FWD)

7 = El motor está girando a la inversa (REV)

8 = El lugar de control seleccionado es el bloque de terminales de I/O (I/O)

9 = El lugar de control seleccionado es el panel (KEYPAD)

10 = El lugar de control seleccionado es el Fieldbus (BUS)

Grupo 11–14; Menú principal de navegación

11 = Menú principal de referencia (REF)

12 = Menú principal de monitor (MON)

13 = Menú principal de parámetros (PAR)

14 = Menú principal de sistema (SYS)



Figura 7.1: Panel de control del Vacon 10

7.3 Panel

La sección del panel de control consta de 9 botones (consulte la figura 7.1). Los botones y sus funciones se describen en la tabla 7.1.

El convertidor se detiene pulsando el botón PARO del panel.

El convertidor se inicia al pulsar el botón MARCHA del panel, pero solo si se ha seleccionado KEYPAD como lugar de control.

Símbolo	Nombre del botón	Descripción de la función
	START	PONER EN MARCHA el motor desde el panel
	STOP	PARO del motor desde el panel
OK	OK	Se utiliza para confirmación. Permite acceder al modo de edición de parámetros Alterna la visualización entre el valor y el código del parámetro No es necesario pulsar el botón OK para confirmar el valor de la referencia de frecuencia
BACK RESET	Back / Reset	Cancela el parámetro editado Permite moverse hacia atrás en los niveles de menú Resetea la indicación de fallo
	Arriba y Abajo	Permite seleccionar el número de parámetro en la lista de parámetros raíz, Arriba disminuye / Abajo aumenta el número de parámetro, Arriba aumenta / Abajo disminuye el cambio del valor del parámetro
	Izquierda y Derecha	Disponibles en el ajuste de dígitos de parámetros de los menús REF, PAR y SYS al cambiar un valor MON, PAR y SYS también pueden utilizar el botón izquierdo y derecho para navegar por el grupo de parámetros; como en el menú MON utilice el botón derecho desde V1.x a V2.x a V3.x Puede utilizarse para cambiar de dirección en el menú REF en el modo local: - La flecha derecha indicaría marcha inversa (REV) - La flecha izquierda indicaría marcha hacia delante (FWD)
LOC REM	Loc / Rem	Cambio del lugar de control

Tabla 7.1: Función del panel

NOTA: El estado de los 9 botones se encuentra disponible para el programa de la aplicación.

7.4 Navegación en el panel de control del Vacon 10

En este capítulo se proporciona información acerca de la navegación por los menús del Vacon 10 y acerca de la edición de los valores de los parámetros.

7.4.1 Menú principal

La estructura del menú del software de control del Vacon 10 se compone de un menú principal y de varios submenús. A continuación se muestra la navegación por el menú principal:

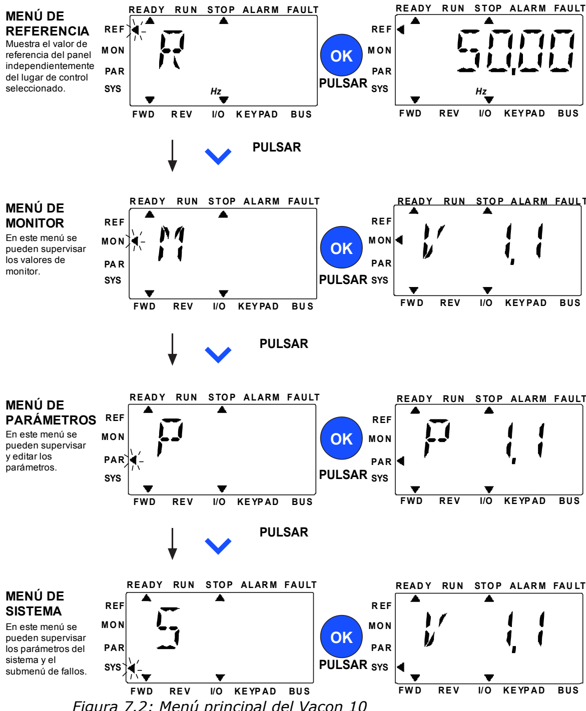


Figura 7.2: Menú principal del Vacon 10

7.4.2 Menú de referencia

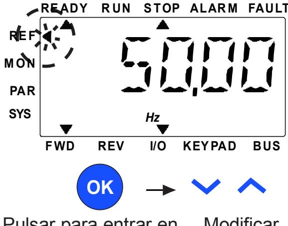


Figura 7.3: Pantalla del menú de referencia

Desplácese hasta el menú de referencia con el botón ARRIBA/ABAJO (consulte la figura 7.2).
El valor de referencia se puede cambiar con el botón ARRIBA/ABAJO como se muestra en la figura 7.3.

También es posible modificar el valor dígito a dígito. Pulse primero los botones Izquierda y Derecha para seleccionar el dígito que tiene que cambiarse; posteriormente pulse el botón Arriba para aumentar y el botón Abajo para disminuir el valor en el dígito seleccionado. Cuando el convertidor esté en el modo de marcha, el valor de referencia cambiado con el botón Arriba/Abajo/Izquierda/Derecha tendrá efecto sin necesidad de pulsar el botón OK.

NOTA: Pueden utilizarse los botones IZQUIERDA y DERECHA para cambiar de dirección en el menú Ref en el modo de control panel.

7.4.3 Menú monitor

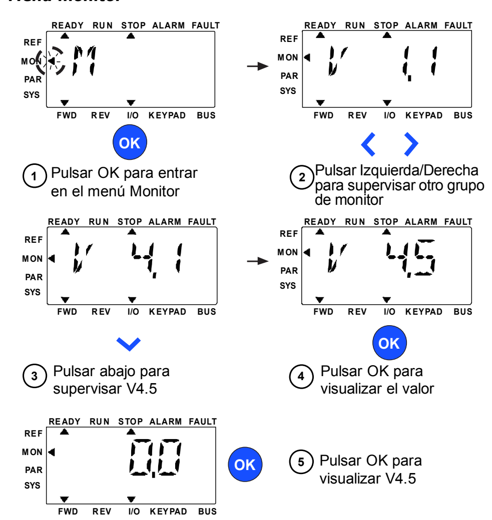


Figura 7.4: Pantalla del menú monitor

Los valores de monitor son valores reales de las señales medidas, así como los estados de algunos de los ajustes de control. Son visibles en la pantalla del Vacon 10, pero no pueden editarse. Los valores de monitor se enumeran en la tabla 7.1.

La pulsación del botón Izquierda/Derecha permite cambiar el parámetro actual al primer parámetro del siguiente grupo, para navegar por el menú monitor desde V1.x a V2.1 a V4.1. Tras acceder al grupo deseado, puede navegarse por los valores de monitor pulsando el botón ARRIBA/ABAJO, como se muestra en la figura 7.4.

En el menú MON, la señal seleccionada y su valor alternan en la pantalla pulsando el botón OK.

NOTA: Al conectar la alimentación del convertidor, el puntero del menú principal está en MON, V x.x o el valor del parámetro de monitor Vx.x se muestra en el panel.

NOTA: La visualización de Vx.x o el valor del parámetro de monitor de Vx.x viene determinada por el último estado de visualización antes de la desconexión de la alimentación. P. ej., si era V4.5, también será V4.5 al volver a poner en marcha.

NOTA: ¡Vacon 10 PFC solo tiene un grupo de monitor!

Código	Señal de monitor	Unidad	Id.	Descripción
V1.1	Frecuencia de salida	Hz	1	Frecuencia de salida al motor
V1.2	Referencia de frecuencia	Hz	25	Referencia de frecuencia
V1.3	Velocidad del motor	rpm	2	Velocidad del motor calculada
V1.4	Intensidad del motor	A	3	Intensidad del motor medida
V1.5	Par del motor	%	4	Par estimado (nominal/real)
V1.6	Potencia del motor	%	5	Potencia calculada (nominal/real)
V1.7	Tensión del motor	V	6	Tensión del motor
V1.8	Tensión del bus de CC	V	7	Tensión del bus de CC medida
V1.9	Temperatura del convertidor	°C	8	Temperatura medida
V1.10	Entrada analógica 1	V	13	Valor de AI1 en V
V1.11	Entrada analógica 2	mA	14	Valor de AI2 en mA
V1.12	DI1, DI2, DI3		15	Marcha / Ref PI2 / Deshabilitar PI
V1.13	DI4, DI5, DI6		16	Enclavamiento 1 / Enclavamiento 2 / Enclavamiento 3
V1.14	RO1, RO2, DO		17	Estados de las salidas
V1.15	Salida digital (AO)		26	Salida digital
V1.16	Referencia PI	%	20	% de referencia de proceso máx.
V1.17	Valor actual de presión (%)	%	21	% del valor actual máximo
V1.18	Error de PI	%	22	% de valor de error máx.
V1.19	Salida PI	%	23	% de valor de salida máx.
V1.20	Valor actual de presión (kg)	Kg	1616	Presión actual en kg

Tabla 7.1: Señales de monitor del Vacon 10

7.4.4 Menú de parámetros

El menú de parámetros solo muestra la lista de parámetros de configuración rápida por defecto. Al dar el valor adecuado al parámetro 8.1, es posible acceder a los otros grupos de parámetros avanzados. Las listas y las descripciones de los parámetros se pueden encontrar en los capítulos 9 y 10.

En la siguiente figura se muestra la pantalla del menú de parámetros:

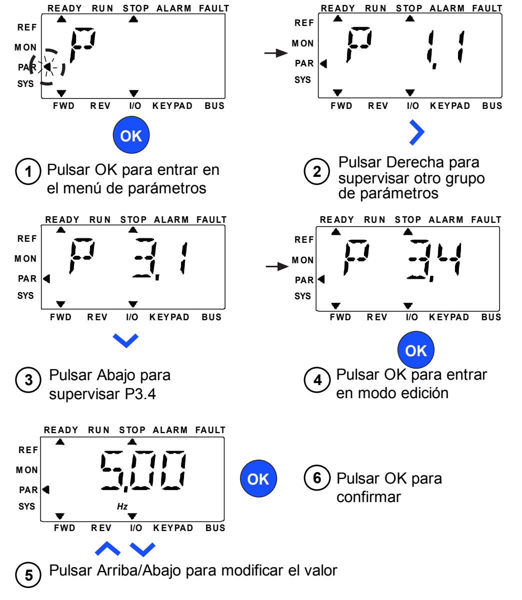


Figura 7.5: Menú de parámetros

El parámetro puede cambiarse como la figura 7.5.

El botón Izquierda/Derecha está disponible en el menú de parámetros. Pulse el botón Izquierda/Derecha para cambiar del parámetro actual al primer parámetro del siguiente grupo (Ejemplo; cualquier parámetro de P1... se muestra -> botón DERECHO -> P2.1 se muestra -> botón DERECHO -> P3.1 se muestra ...). Tras acceder al grupo deseado, pulse el botón ARRIBA / ABAJO para seleccionar el número del parámetro raíz y, posteriormente, pulse el botón OK para mostrar el valor del parámetro y también acceder al modo de edición.

En el modo de edición, los botones Izquierda y Derecha se utilizan para seleccionar el dígito que tiene que cambiarse y Arriba aumenta / Abajo disminuye el valor del parámetro.

En el modo de edición, el valor de Px.x aparece parpadeando en el panel. Tras aproximadamente 10 s, Px.x vuelve a aparecer en el panel si no pulsa ningún botón.

NOTA: En el modo de edición, si edita el valor y no pulsa el botón OK, el valor no se cambia.

NOTA: En el modo de edición, si no edita el valor, puede pulsar Reset /Back para volver a mostrar Px.x.

7.4.5 Menú de sistema

El menú SYS, que incluye el submenú de fallos y el submenú de parámetros del sistema. La pantalla y el funcionamiento del submenú de parámetros del sistema es similar a los menús PAR ó MON. En el submenú de parámetros del sistema, hay algunos parámetros editables (P) y algunos parámetros no editables (V).

El submenú de fallos del menú SYS incluye el submenú de fallo activo y el submenú del historial de fallos.

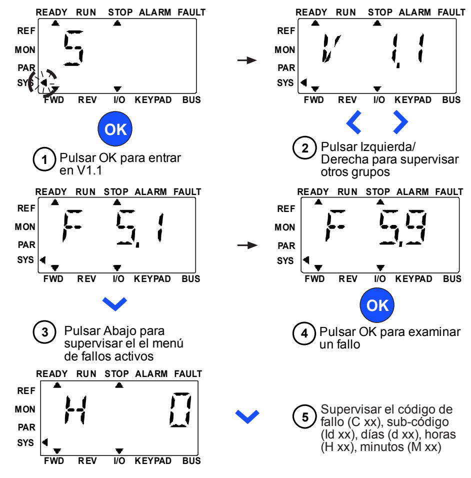


Figura 7.6: Menú de fallos

En una situación de fallo activo, el puntero FALLO parpadea y en la pantalla parpadea el elemento de menú del fallo activo con el código de fallo. Si hay varios fallos activos, puede comprobarlo accediendo al submenú de fallos activos F5.x. F5.1 es siempre el código de fallo activo más reciente Los fallos activos pueden resetearse pulsando el botón BACK / RESET durante un tiempo largo (>2 s), cuando la API está en el nivel de submenú de fallo activo (F5.x). Si no se puede resetear el fallo, el parpadeo continúa. Es posible seleccionar otros menús en pantalla durante un fallo activo, pero en este caso la pantalla vuelve de forma automática al menú de fallos si no se pulsa ningún botón en 10 segundos. Los valores código de fallo, subcódigo, así como el día, hora y minuto de funcionamiento en el momento del fallo se muestran en el menú de valores (horas de funcionamiento = lectura que se muestra).

NOTA: El historial de fallos puede resetearse con una pulsación larga del botón BACK / RESET durante un tiempo de 5 segundos; cuando la API está en el nivel de submenú del historial de fallos (F6.x), también borrará todos los fallos activos.

Consulte el capítulo 5 para obtener las descripciones de los fallos.

8. INICIO

8.1 Asistente de puesta en marcha rápida

Nota: El asistente debe utilizarse únicamente en la puesta en marcha del convertidor, puesto que los parámetros se resetean a sus valores por defecto de fábrica cada vez que se utiliza. Si necesita cambiar un valor en particular, se recomienda que vaya a ese parámetro específico (consulte la página 54).

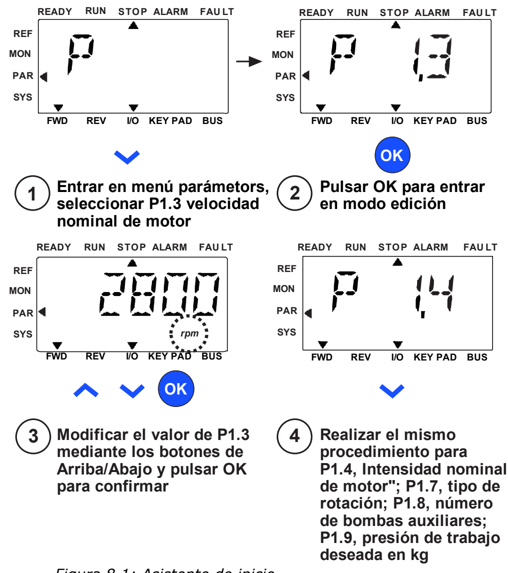


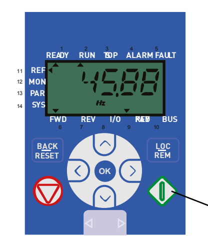
Figura 8.1: Asistente de inicio

8.2 Función de identificación del sistema

Para realizar la identificación la bomba, debe seguir los pasos que se indican a continuación:

1. Cierre completamente la salida del grupo de presión para que no haya consumo de agua. La presión debe ser 0 bar.

2. Pulse el botón verde (START) durante 5 segundos para poner en marcha la bomba y empiece a realizar la identificación. La identificación tarda 60 s. aproximadamente.



3. Cuando la bomba haya dejado de funcionar, puede volver a abrir la salida del grupo de presión y el equipo está listo para funcionar.

9. PARÁMETROS DEL SISTEMA

En las siguientes páginas encontrará las listas de parámetros dentro de los respectivos grupos de parámetros. Las descripciones de los parámetros se encuentran en el capítulo 10.

NOTA: Los parámetros únicamente se pueden cambiar cuando el convertidor se encuentra en modo de paro.

Explicaciones:

Código:	Indicación de ubicación en el panel. Muestra al operador el número de valor de monitor o el número de parámetro actual
Parámetro:	Nombre del parámetro o del valor de monitor
Mín.:	Valor mínimo del parámetro
Máx.:	Valor máximo del parámetro
Unidad:	Unidad de valor del parámetro; se proporciona, en caso de que esté disponible
Por defecto:	Valor por defecto de fábrica
Id.:	Número de Id. del parámetro (se utiliza con el control de Fieldbus)
☛	Para obtener más información acerca de este parámetro, consulte el capítulo 10: ‘Descripciones de parámetros’ y haga clic en el nombre del parámetro.

9.1 Parámetros de configuración rápida

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P1.1	Tensión nominal del motor	180	500	V	230 400	110	Comprobar la placa de características del motor
P1.2	Frecuencia nominal del motor	30	320	Hz	50,00	111	Comprobar la placa de características del motor
P1.3	Velocidad nominal del motor	300	20000	rpm	2800	112	Valor por defecto para un motor de cuatro polos
P1.4	Intensidad nominal del motor	0,2 x I_{Nunit}	1,5 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	113	Comprobar la placa de características del motor
P1.5	Cos φ del motor	0,30	1,00		0,85	120	Comprobar la placa de características del motor
P1.6	Frecuencia mín.	0	P3.1	HZ	30,00	101	Frecuencia mínima de las bombas
P1.7	Tipo de rotación	0	4		4	1603	0 = Sin giro 1 = Rotación aux. sin enclavamientos 2 = Rotación total sin enclavamientos 3 = Rotación aux. con enclavamientos 4 = Rotación total con enclavamientos
P1.8	Número de bombas auxiliares	0	3		1	1600	Bombas auxiliares en el sistema
P1.9	Presión de trabajo deseada	0	P2.20	kg	4,0	167	Presión de trabajo deseada en kg

Tabla 9.1: Parámetros de configuración rápida

9.2 Ajustes avanzados PFC

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P2.1	Presión de trabajo 2	P1.9	P2.20	kg	5,0	1617	Segunda referencia de presión. Activada mediante la entrada digital 2 (DI2)
P2.2	Aceleración	0,1	3000,0	S	3,0	103	Tiempo de aceleración desde 0 Hz hasta la frecuencia máxima
P2.3	Deceleración	0,1	3000,0	S	3,0	104	Tiempo de deceleración desde la frecuencia máxima hasta 0 Hz
P2.4	Ganancia PI	0,0	1000,0	%	125,0	118	
P2.5	Tiempo I, PI	0,00	320,00	S	1,00	119	
P2.6	Inversión error PI	0	1		0	340	0 = No invertido 1 = Invertido
P2.7	Intervalo de rotación	0	3000,0	H	48,0	1604	0,0 = Prueba 40 s. Tiempo para rotación
P2.8	Rotación: Número máximo de auxiliares	0	3		0	1605	Nivel de rotación para accionamientos auxiliares
P2.9	Rotación: límite de frecuencia	0,00	P3.1	HZ	0,00	1606	Nivel de frecuencia de salida del convertidor para la rotación
P2.10	Frecuencia marcha auxiliares	P1.6	320,00	HZ	51,00	1607	
P2.11	Retraso marcha auxiliares	0,0	200,0	S	4,0	1601	
P2.12	Frecuencia paro auxiliares	P1.6	P3.1	HZ	31,00	1608	
P2.13	Retraso paro auxiliares	0,0	200,0	S	2,0	1602	
P2.14	Frecuencia dormir	0,00	P3.1	HZ	31,0	1609	
P2.15	Retraso dormir	0	3600	S	15	1610	
P2.16	Nivel despertar	0,00	100,0	%	92,00	1611	

Tabla 9.2: Ajustes avanzados PFC

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P2.17	Función despertar	0	3		2	1612	0 = Despertar por debajo de nivel (P2.16) 1 = Despertar por encima de nivel (P2.16) 2 = Despertar por debajo de nivel (P1.9) 3 = Despertar por encima de nivel (P1.9)
P2.18	Histéresis PI	0,0	50,0	%	2,0	1613	
P2.19	Incremento Ref. PI. a la marcha	0,00	325,50	S	5,00	1614	
P2.20	Escala trans-ductor de pre-sión	0,0	100,0	KG	10,0	1615	
P2.21	Sobrepresión al dormir	0,0	10,0	KG	0,0	1617	
P2.22	Selección Ref. de frecuencia (deshabilitar PI) (DI3)	0	1		1	1618	0 = Panel 1 = AI1
P2.23	Selección referencia de presión	0	1		0	1619	0 = Panel (P1.9) 1 = AI1
P2.24	Actualización enclavamientos	0	1		1	1619	0 = Siempre 1 = Solo en modo de paro

Tabla 9.2: Ajustes avanzados PFC

9.3 Control de motor

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P3.1	Frecuencia máxima	P1.6	320,00	HZ	50,00	102	
P3.2	Tipo de marcha	0	1		0	505	0 = Rampa 1 = Arranque al vuelo
P3.3	Tipo de paro	0	1		1	506	0 = Libre 1 = Rampa

Tabla 9.3: Control de motor

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P3.4	Límite de intensidad	0,2 x in	2 x in	A	1,5 x in	107	
P3.5	Control de motor	0	1		0	600	0 = U/f 1 = Ctrl. Vectorial
P3.6	Relación U/F	0	1		1	108	0 = Lineal 1 = Cuadrática
P3.7	Punto de desexcitación	30,00	320,00	HZ	50,00	602	
P3.8	Tensión en el punto de desexcitación	10,00	200,00	%	100,00	603	
P3.9	Optimización U/f	0	1		0	109	0 = No se utiliza 1 = Sobrepar automático
P3.10	Frecuencia de conmutación	1,5	16,0	KHZ	6,0	601	

Tabla 9.3: Control de motor

9.4 Entradas analógicas

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P4.1	Histéresis AI1	0,000	9,000	V	0.100	1620	Sensibilidad AI1
P4.2	Rango Señal AI2	2	3		3	390	2 = 0 - 20 mA 3 = 4 - 20 mA
P4.3	Tiempo filtrado AI2	0,0	10,0	S	0,1	389	0 = no filtrado
P4.4	Mín Valor Cliente AI2	-100,0	100,0	%	0,0	391	0,0 = No escalado
P4.5	Máx Valor Cliente AI2	-100,0	100,0	%	100,0	392	100,0 = No escalado
P4.6	Escalado mínimo Valor Actual	0,0	100,0	%	0,0	336	0 = No escalado
P4.7	Escalado máximo Valor Actual	0,0	100,0	%	100,0	337	100,0 = No escalado

Tabla 9.4: Entradas analógicas

9.5 Señales de salida

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P5.1	Relé 2 (RO2)	0	3		0	314	0 = Ctrl. Bomba 2 1 = Listo 2 = Marcha 3 = Fallo
P5.2	Salida digital (DO)	0	3		0	315	0 = Ctrl. Bomba 3 1 = Listo 2 = Marcha 3 = Fallo
P5.3	Salida digital (AO)	0	3		0	315	0 = Preparado 1 = Marcha 2 = Fallo 3 = Fallo invertido

Tabla 9.5: Señales de salida

9.6 Protecciones

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P6.1	Repuesta a fallo 4mA	0	2		2	700	0 = Sin respuesta 1 = Alarma 2 = Fallo, paro como en P3.3
P6.2	Respuesta fallo de baja tensión	0	2		2	727	
P6.3	Protección de derivación a tierra	0	2		2	703	
P6.4	Protección de baja frecuencia	0,00	99,99	S	10,00	1621	
P6.5	Protección contra Baja carga	0	2		2	713	Como en P6.1
P6.6	Curva de par a frecuencia cero	0	150,0	%	10,0	715	
P6.7	Curva de par a frecuencia nominal	0	150,0	%	50,0	714	
P6.8	Límite de tiempo protección baja carga	2,00	320,00	S	20,0	716	
P6.9	Protección térmica del motor	0	2		0	704	Como en P6.1
P6.10	Temp. ambiente del motor	-20	100	C	40	705	
P6.11	Factor refrigerante del motor a velocidad cero	0,0	150,00	%	40,0	706	
P6.12	Constante de tiempo térmico del motor	1	200	mín.	45	707	
P6.13	Intensidad de bloqueo del motor	0,2 x I_{Nunit}	1,5 x I_{Nunit}	A	0	1622	Límite de intensidad para activación de fallo de bloqueo

Tabla 9.6: Protecciones

9.7 Rearmes automáticos

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P7.1	Tiempo de espera	0,10	10,00	S	0,50	717	Retraso antes del rearme automático después de que haya desaparecido un fallo
P7.2	Tiempo de prueba	0,00	320,00	S	90,00	718	Define el tiempo antes de que el convertidor intente volver a poner en marcha de manera automática el motor después de que haya desaparecido el fallo
P7.3	Tipo de marcha	0	2		0	719	0 = Rampa 1 = Arranque al vuelo 2 = Como en P3.2
P7.4	Código de rearme automático	0	32500		0	731	0 = Desactivado

Tabla 9.7: Rearmes automáticos

9.8 Ocultar parámetros

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Por defecto	Id.	Nota
P8.1	Ocultar parámetros	0	1		1	115	0 = Parámetros visibles 1 = Parámetros ocultos

Tabla 9.8: Ocultar parámetros

9.9 Parámetros del sistema

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Por defecto	Id.	Nota
Información de software (MENÚ PAR -> S1)						
S1.1	Paquete de software				833	
S1.2	Versión del software de alimentación				834	
S1.3	Versión del software API				835	
S1.4	Interfaz de firmware API				836	
S1.5	Id. de la aplicación				837	
S1.6	Versión de la aplicación				838	
S1.7	Carga del sistema				839	
Información RS485 (MENÚ PAR -> S2)						
S2.1	Estado de comunicación				808	Formato: xx.yyy xx = 0-64 (Número de mensajes de error) yyy = 0 - 999 (Número de mensajes correctos)
S2.2	Protocolo de Fieldbus	0	1	0	809	0 = FB desactivado 1 = Modbus
S2.3	Dirección del esclavo	1	255	1	810	
S2.4	Velocidad de transmisión	0	5	5	811	0 = 300, 1 = 600, 2 = 1200, 3 = 2400, 4 = 4800, 5 = 9600,
S2.5	Número de bits de paro	0	1	1	812	0 = 1, 1 = 2
S2.6	Tipo de paridad	0	0	0	813	0 = Ninguna (bloqueada)
S2.7	Comunicación Timeout	0	255	10	814	0 = No se utiliza, 1 = 1 segundo, 2 = 2 segundos, etc.
S2.8	Restablecer estado de comunicación				815	1 = Restablece el par. S2.1
Contadores totales (MENÚ PAR -> S3)						
S3.1	Contador MWh				827	
S3.2	Días de conexión				828	
S3.3	Horas de conexión				829	

Tabla 9.9: Parámetros del sistema

Tel. +34 93 877 45 06 • Fax +34 93 877 00 09

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Por defecto	Id.	Nota
Ajustes del usuario (MENÚ PAR -> S4)						
S4.1	Contraste de la pantalla	0	15	7	830	Ajusta el contraste de la pantalla
S4.2	Restaurar valores por defecto de fábrica	0	1	0	831	1 = Restaura los valores por defecto de fábrica de todos los parámetros

Tabla 9.9: Parámetros del sistema

NOTA: Los parámetros en negrita están ocultos, consulte P8.1.

10. DESCRIPCIONES DE PARÁMETROS

En las siguientes páginas encontrará las descripciones de determinados parámetros. Estas descripciones se han dispuesto según el grupo y el número del parámetro.

GRUPO 1: Parámetros de configuración rápida

1.7 Tipo de rotación

Este parámetro permite al usuario seleccionar el tipo de rotación para el sistema. La rotación se utiliza para que la bomba se desgaste de forma más uniforme.

0 = Sin rotación. El orden de conexión/desconexión de las bombas siempre permanecerá igual y el convertidor regulará la velocidad de la primera bomba.

1 = Rotación auxiliar sin enclavamientos. El convertidor regula la velocidad de la primera bomba y las bombas auxiliares alternan (conexión y desconexión).

2 = Rotación total sin enclavamientos. El convertidor alterna la regulación de todas las velocidades de las bombas en el sistema.

3 = Rotación auxiliar con enclavamientos. El convertidor regula la velocidad de la primera bomba y las bombas auxiliares alternan (conexión y desconexión). Los enclavamientos son necesarios para conectar las bombas.

5 = Rotación total con enclavamientos. El convertidor alterna la regulación de la velocidad de todas las bombas en el sistema. Los enclavamientos son necesarios para conectar las bombas.

1.8 Número de bombas auxiliares

Las bombas auxiliares asisten a la bomba principal.

Por ejemplo, una unidad de presión con un total de 3 bombas tiene 2 bombas auxiliares. Número de bombas auxiliares = Nº de bombas - 1.

GRUPO 2 Ajustes PFC avanzados

2.1 *Presión de trabajo 2*

Al activar la entrada digital 2 (DI2), puede trabajar con la presión introducida en este parámetro.

2.2 *Aceleración*

Tiempo de aceleración desde 0 Hz hasta la frecuencia máxima.

2.3 *Deceleración*

Tiempo de deceleración desde la frecuencia máxima hasta 0 Hz.

2.4 *Constante proporcional del regulador PI (Ganancia PI)*

Este parámetro define la constante proporcional del regulador PI. Si este parámetro se establece en 100%, un cambio de un 10% en el valor de error resulta en un cambio del 10% en la salida del regulador.

2.5 *Tiempo integral del regulador PI (Tiempo I)*

Este parámetro define el tiempo integral del regulador PI. Si el parámetro se establece en 1,00 segundo, la salida del regulador cambia por un valor correspondiente a la salida producida por el aumento de cada segundo. (Aumento/Error)/s.

2.6 *Inversión error PI*

Este parámetro permite a los usuarios invertir el valor de error del regulador PID (y por tanto las operaciones del regulador PID).

0 = No invertido

1 = Invertido

2.7 *Intervalo de rotación*

Una vez transcurrido el tiempo establecido por este parámetro, tiene lugar la rotación si la carga utilizada es inferior al nivel establecido en los parámetros P2.9 (límite de intervalo de rotación) y 2.8 (Número máximo de bombas auxiliares). Si la carga supera el valor en el parámetro 2.9, la rotación no se producirá hasta que la carga esté por debajo de este límite.

- La sincronización se permite únicamente si se ha activado una solicitud de marcha/paro.
- La sincronización se restablece cuando tiene lugar el giro o cuando se elimina la solicitud de marcha.

2.9 *Límite de frecuencia para rotación*

Estos parámetros establecen la carga máxima para que tenga lugar la rotación. Este nivel se define del siguiente modo:

- La rotación puede producirse si el número de bombas auxiliares funcionando es inferior al valor en el parámetro 2.89.
- La rotación puede producirse si el número de bombas auxiliares funcionando es igual al valor en el parámetro 2.8 y la frecuencia del convertidor controlada es inferior al valor en el parámetro 2.9.
- Si el valor en el parámetro 2.9 es 0,0 Hz, la rotación solo puede producirse en posición de reposo (Paro y Dormir) independientemente del valor en el parámetro 2.8.

2.10 Frecuencia marcha auxiliares

Cuando la bomba controlada funciona a esta frecuencia de salida, o superior, y el tiempo establecido en P2.11 ha transcurrido, se conectará una bomba auxiliar.

2.11 Retraso marcha auxiliares

El tiempo que debe transcurrir antes de la conexión de una bomba auxiliar cuando la bomba principal está a su nivel máximo de salida, si el sistema lo requiere.

2.12 Frecuencia paro auxiliares

Cuando la bomba controlada funciona a esta frecuencia de salida, o un valor inferior, y el tiempo establecido en P2.13 ha transcurrido, se desconectará una bomba auxiliar.

2.13 Retraso paro auxiliares

El tiempo que debe transcurrir antes de la desconexión de una bomba auxiliar cuando la bomba controlada está a su nivel mínimo de salida.

2.14 Frecuencia dormir

El convertidor se detiene automáticamente si la frecuencia de funcionamiento cae por debajo del nivel de dormir, establecido mediante este parámetro, durante un periodo más largo que el establecido en el parámetro 2.15. Mientras está parado, el regulador PI cambia el convertidor al modo de marcha cuando el valor actual baja o sube (véase el parámetro 2.17) del nivel de despertar establecido en el parámetro 2.16.

2.15 Retraso dormir

La cantidad mínima de tiempo que la frecuencia debe permanecer debajo del nivel de dormir antes de que el convertidor se pare.

2.16 Nivel despertar

El nivel de despertar define el nivel del que debe bajar o que debe superar el valor actual antes de que se restablezca el modo de marcha del convertidor.

2.17 Función despertar

Este parámetro define si el modo de marcha se restablece cuando la señal del valor actual baja y sube con respecto al nivel de despertar (parámetro 2.16).

2.18 Histéresis PI

En las instalaciones en las que el nivel de ruido producido por el transductor puede no permitir al sistema pasar al modo de dormir, este parámetro puede ayudar a compensar este efecto.

2.19 Incremento Ref. PI. a la marcha

Tiempo de retraso antes de que la referencia de presión alcance el 100%.

2.20 Escala transductor de presión

Presión máxima permitida por el transductor de presión.

2.21 Sobrepresión al dormir

La sobrepresión que se da a la instalación cuando el sistema pasa al modo dormir.

2.22 Selección Ref. de frecuencia (deshabilitar PI) (DI3)

Parámetro que permite al usuario seleccionar la fuente de la frecuencia de referencia, cuando PI se ha desactivado mediante la entrada digital 3 (DI3).

0 = Panel

1 = AI1

2.23 Selección referencia de presión

Parámetro que permite al usuario seleccionar la fuente de la presión de trabajo.

0 = Panel (P1.9/P2.1)

1 = AI1

GRUPO 3. Control de motor

3.2 *Tipo de marcha*

El usuario puede seleccionar dos modos de marcha para Vacon 10 con este parámetro:

0 = Arranque de rampa:

El convertidor comienza en 0 Hz y acelera hasta la referencia de frecuencia establecida dentro del tiempo de aceleración establecido (P4.2). (La inercia de la carga o el rozamiento inicial pueden prolongar la duración de la aceleración).

1 = Arranque al vuelo:

El convertidor también es capaz de poner en marcha un motor en funcionamiento mediante la aplicación de un par pequeño al motor y la búsqueda de la frecuencia correspondiente a la velocidad a la que funciona el motor. La búsqueda comienza en la frecuencia máxima y va bajando hasta que se detecta la frecuencia correcta. Por lo tanto, la frecuencia de salida aumentará/disminuirá hasta el valor de referencia establecido según los parámetros de aceleración/deceleración establecidos. Utilice este modo si el motor está girando en el momento en que se proporciona la orden de marcha. Un arranque al vuelo hace posible superar interrupciones de tensión breves.

3.3 *Tipo de paro*

En esta aplicación se pueden seleccionar dos modos de paro:

0 = Libre:

Con la orden de paro, el motor marcha por inercia hasta pararse sin que se controle desde el convertidor.

1 = Paro de rampa:

Tras la orden de paro, la velocidad del motor desacelera según los parámetros de deceleración establecidos.

Si la energía regenerada es elevada, puede que se necesite utilizar una resistencia de frenado externa para poder desacelerar el motor en un tiempo aceptable.

3.5 *Control de motor*

Mediante este parámetro el usuario puede seleccionar el modo de control del motor. Las opciones son:

0 = Control de frecuencia (U/F):

Las referencias del terminal de I/O son referencias de frecuencia y el convertidor controla la frecuencia de salida (resolución de la frecuencia de salida = 0,01 Hz).

1 = Control de velocidad (Control vectorial):

Las referencias del terminal de I/O son referencias de velocidad y el convertidor controla la velocidad del motor.

3.6 Relación U/F

Las opciones de este parámetro son:

0 = Lineal:

La tensión del motor cambia de forma lineal con la frecuencia en el área de flujo constante desde 0 Hz hasta el punto de desexcitación en el que se suministra tensión nominal al motor.

La relación lineal U/f se debe utilizar en aplicaciones de par constante. Consulte la figura 9.17

Este ajuste por defecto se debe utilizar si no se necesita ningún otro ajuste.

1 = Cuadrática:

La tensión del motor cambia siguiendo una forma de curva cuadrática con la frecuencia en el área desde 0 Hz hasta el punto de desexcitación en el que también se suministra tensión nominal al motor. El motor funciona magnetizado por debajo del punto de desexcitación y produce menos par, pérdidas de potencia y ruido electromecánico.

La relación U/f se puede utilizar en aplicaciones en las que el par de la carga es proporcional al cuadrado de la velocidad.

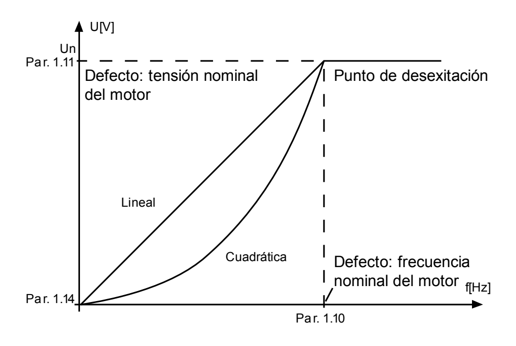


Figura 10.1: Cambio lineal y cuadrático de la tensión del motor

2 = Curva programable U/f:

La curva U/f se puede programar con tres puntos distintos.

La curva programable U/f se puede utilizar si los demás ajustes no satisfacen las necesidades de la aplicación.

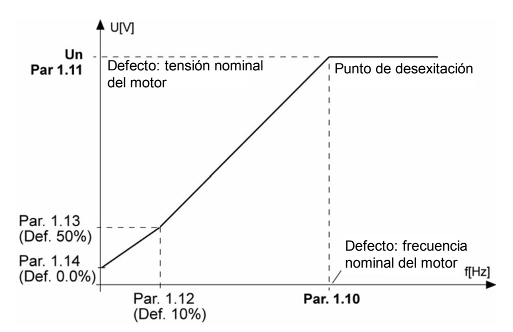


Figura 10.2: Curva programable U/f

3.7 Punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en la que la tensión de salida alcanza el valor establecido con el parámetro 3.8.

3.8 Tensión en el punto de desexcitación

El punto de desexcitación es la frecuencia de salida en la que la tensión de salida alcanza el valor establecido con el parámetro 3.8.

Por encima de la frecuencia en el punto de desexcitación, la tensión de salida permanece en el valor establecido con este parámetro. Por debajo de la frecuencia en el punto de desexcitación, la tensión de salida depende del ajuste de los parámetros de curva U/f.

Cuando se establecen los parámetros 1.1 y 1.2 (tensión nominal y frecuencia nominal del motor), a los parámetros 3.7 y 3.8 se les otorga de forma automática los valores correspondientes. Si necesita que los valores del punto de desexcitación y de la tensión sean distintos, cambie estos parámetros después de establecer los parámetros 1.1 y 1.2.

3.9 Optimización U/f

0 = No se utiliza

1 = Sobrepar automático

La tensión del motor cambia de forma automática, lo que hace que el motor produzca par suficiente como para ponerse en marcha y funcionar a frecuencias bajas. El aumento de tensión depende del tipo y de la potencia del motor. El sobrepar automático se puede utilizar en aplicaciones con par de arranque alto debido al rozamiento (por ejemplo, en cintas transportadoras).

3.10 Frecuencia de conmutación

El ruido del motor se puede minimizar mediante una frecuencia de conmutación alta. Al aumentar la frecuencia de conmutación se reduce la capacidad de la unidad de convertidor.

Frecuencia de conmutación del Vacon 10: 1,5...16 Hz.

GRUPO 4. Entradas analógicas

4.1 HISTÉRESIS AI1

Sensibilidad de entrada analógica

4.2 RANGO SEÑAL AI2

2 = 0 - 20 mA

3 = 4 - 20 mA

4.3 TIEMPO FILTRADO AI2

Este parámetro, cuando su valor es superior a 0, activa la función que elimina las perturbaciones de la señal analógica entrante.

4.4 MÍN VALOR CLIENTE AI2

4.5 MÁX VALOR CLIENTE AI2

Estos parámetros hacen posible escalar la intensidad de entrada de 0 a 20 mA.

4.6 ESCALADO MÍNIMO VALOR ACTUAL

4.7 ESCALADO MÁXIMO VALOR ACTUAL

Establezca el escalado máximo/mínimo al valor de intensidad.

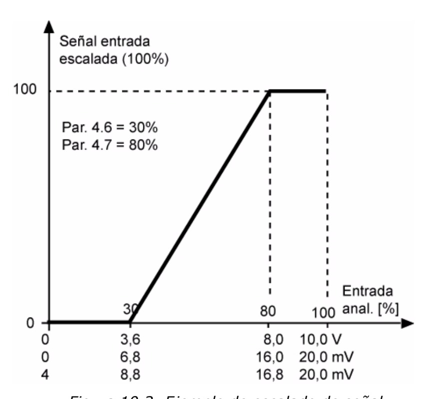


Figura 10.3: Ejemplo de escalado de señal

GRUPO 5. Señales de salida

5.1 RELÉ 2 (RO2)

0 = Control de bomba 2

1 = Listo

2 = Marcha

3 = Fallo

5.2 SALIDA DIGITAL (DO)

0 = Control de bomba 3

1 = Listo

2 = Marcha

3 = Fallo

5.3 SALIDA DIGITAL (AO)

0 = Listo

1 = Marcha

2 = Fallo

3 = Fallo invertido

GRUPO 6. Protecciones

6.5 Protección contra Baja carga

0 = Sin respuesta

1 = Alarma

2 = Fallo, modo de paro después de un fallo como en el parámetro 3.3

La bomba se encuentra en baja carga. Comprobar: que la succión de la bomba no esté obstruida o bloqueada, que la bomba tenga suficiente agua.

Si el bombeo funciona correctamente, debe establecer los parámetros P6.6 y P6.7.

Protección baja carga, carga zona área desexcitación.

El límite de par puede establecerse entre 0,0–150,0 % x TnMotor.

Este parámetro proporciona el valor de par mínimo permitido cuando la frecuencia de salida está por encima del punto de desexcitación. Consulte la figura 1-22.

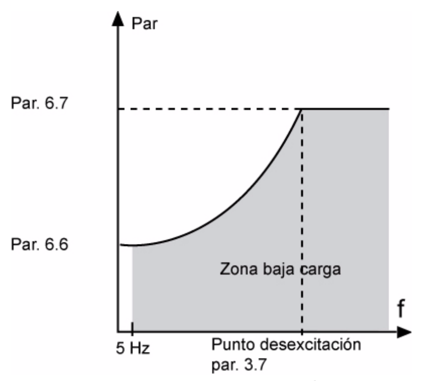


Figura 10.4: Ajuste de carga mínima

6.6 Curva de par a frecuencia cero

El límite de par puede establecerse entre 0,0-150,0 % x TnMotor. Este parámetro proporciona el valor de par mínimo permitido a frecuencia cero. Consulte la figura 1-22.

Si se cambia el valor del parámetro 1.4 (intensidad nominal del motor), este parámetro se resetea automáticamente al valor por defecto.

6.8 LÍMITE DE TIEMPO PROTECCIÓN BAJA CARGA

Este tiempo puede oscilar entre 2,0 y 320,00 s.

Esta es la cantidad máxima de tiempo permitida en el estado de baja carga. Un temporizador interno mide el tiempo acumulado en el estado de baja carga. Si el tiempo de baja carga supera este límite, la protección provocará un fallo como en el parámetro 6.5. Si la bomba se para, el temporizador de baja carga se resetea a cero. Consulte la figura 1-23.

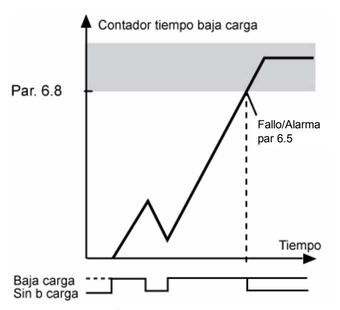


Figura 10.5: Función del temporizador de baja carga

PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR (PARÁMETROS 6.9 - 6.11)

La protección térmica del motor sirve para evitar que el motor se sobrecaliente. El convertidor Vacon es capaz de proporcionar una intensidad mayor que la nominal al motor. Si la carga necesita de esta alta intensidad, existe el riesgo de que el motor se sobrecaliente térmicamente. Este caso se da especialmente a frecuencias bajas. En caso de frecuencias bajas, el efecto de refrigeración del motor se reduce, al igual que su capacidad. Si el motor está equipado con un ventilador externo, la reducción de la carga a velocidades bajas es pequeña.

La protección térmica del motor se basa en un modelo calibrado y utiliza la intensidad de salida del convertidor para determinar la carga en el motor.

La protección térmica del motor se puede ajustar mediante parámetros. La intensidad térmica IT especifica la intensidad de carga a partir de la cual el motor estará sobrecargado. Este límite de intensidad es una función de la frecuencia de salida.



PRECAUCIÓN El modelo calibrado no protege el motor en caso de que la rejilla de entrada de aire esté bloqueada y reduzca el flujo de aire al motor.

6.9 *PROTECCIÓN TÉRMICA DEL MOTOR*

0 = Sin respuesta

1 = Alarma

2 = Fallo, modo de paro después de un fallo como en el parámetro 3.3

Si se selecciona fallo, el convertidor se para y activa la fase de fallo.

Al desactivar la protección (es decir, estableciendo el parámetro a 0), el modelo térmico del motor se resetea al 0%.

6.10 *TEMP. AMBIENTE DEL MOTOR*

Cuando deba tenerse en cuenta la temperatura ambiente del motor, el usuario debe cambiar este parámetro. Los valores pueden variar de -20 a 100 grados Celsius.

6.11 *FACTOR REFRIGERANTE DEL MOTOR A VELOCIDAD CERO*

La capacidad refrigerante se puede establecer entre 0-150,0 % x la capacidad refrigerante a frecuencia nominal. Consulte la figura 10.6

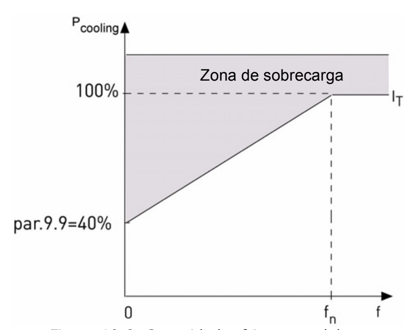


Figura 10.6: Capacidad refrigerante del motor

6.12 *CONSTANTE DE TIEMPO TÉRMICO DEL MOTOR*

Este tiempo puede oscilar entre 1 y 200 minutos.

Ésta es la constante de tiempo térmico del motor. Cuanto más grande sea el motor, mayor será la constante de tiempo. La constante de tiempo es el tiempo en el que el modelo térmico calibrado ha alcanzado el 63% de su valor final.

El tiempo térmico del motor es específico del diseño del motor y varía de un fabricante de motores a otro.

Si se conoce el tiempo t6 (t6 es el tiempo en segundos que el motor puede funcionar con seguridad a seis veces la intensidad estimada) del motor (proporcionado por el fabricante del motor), puede utilizarse como la base para establecer el parámetro de la constante de tiempo. Como regla general, la constante de tiempo térmico del motor en minutos es igual a 2xt6. Si el convertidor se encuentra en modo parado, la constante de tiempo aumenta de forma interna tres veces el valor del parámetro establecido. Consulte también la figura 10.7

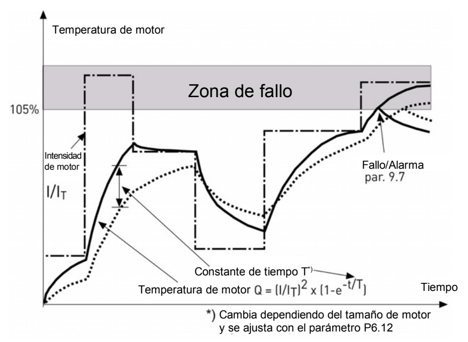


Figura 10.7: Cálculo de la temperatura del motor

GRUPO 7. Rearmes automáticos

7.2 TIEMPO DE PRUEBA

La función de rearme automático vuelve a poner en marcha el convertidor cuando han desaparecido los fallos y ha transcurrido el tiempo de espera.

El recuento del tiempo comienza desde el primer rearme automático. Si se producen más de tres fallos durante el tiempo de prueba, se activa el modo de fallo. De lo contrario, el fallo se borra después de que el tiempo de prueba haya transcurrido y el siguiente fallo vuelve a iniciar el recuento de tiempo de prueba. Consulte la figura 10.8

Si se mantiene un único fallo durante el tiempo de prueba, el modo de fallo es verdadero.

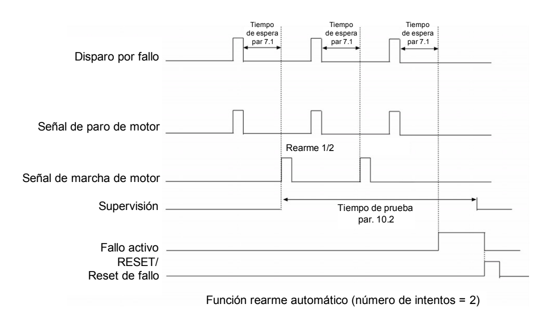


Figura 10.8: Rearme automático

7.4 CÓDIGO DE REARME AUTOMÁTICO

En este parámetro se introduce un código binario para activar o desactivar los rearmes automáticos para algunos fallos.

Ejemplo:

Bit 0 = Baja tensión

Bit 1 = Sobretensión

Bit 2 = Sobreintensidad

Bit 3 = Sobre temperatura del "motor"

Bit 4 = Baja carga

Bit 5 = Error del usuario

Ejemplos:

1. Si solo queremos volver a poner en marcha el convertidor cuando aparezcan los fallos Baja tensión y Sobretensión, debemos establecer P7.4 a 3.

2. Si solo queremos volver a poner en marcha el convertidor cuando aparezcan los fallos Baja tensión y Sobreintensidad, debemos establecer P7.4 a 5.

3. Si solo queremos volver a poner en marcha el convertidor cuando aparezca el fallo Sobreintensidad, debemos establecer P7.4 a 4.

11. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

11.1 Características técnicas del Vacon 10

Conexión a la red eléctrica	Tensión de entrada U_{in}	115 V, -15%...+10% 1~ 208...240 V, -15%...+10% 1~ 208...240 V, -15%...+10% 3~ 380 - 480 V, -15%...+10% 3~ 600 V, -15%...+10% 3~
	Frecuencia de entrada	45...66 Hz
	Conexión a la red	Una por minuto o menos (en casos normales)
Red de suministro	Redes	Vacon 10 (400 V) no puede utilizarse con redes que tengan una fase a tierra
	Intensidad de cortocircuito	La intensidad máxima de cortocircuito debe ser < 50 kA.
Conexión del motor	Tensión de salida	0–U_{in}
	Intensidad de salida	Intensidad continua estimada I_N a temperatura ambiente máx. +50° C (según el tamaño de la unidad), sobrecarga 1,5 x I_N máx. 1 min / 10 min
	Intensidad /par de arranque	Intensidad 2 x I_N durante 2 s. en cada periodo de 20 s. El par depende del motor.
	Frecuencia de salida	0...320 Hz
	Resolución de frecuencia	0,01 Hz
Característi-cas de control	Método de control	Control de frecuencia U / f Control vectorial sin sensor de lazo abierto
	Frecuencia de conmutación	1...16 kHz; Valor por defecto de fábrica 4 kHz
	Referencia de frecuencia	Resolución 0,01 Hz
	Punto de desexcitación	30...320 Hz
	Tiempo de aceleración	0,1...3000 s.
	Tiempo de deceleración	0,1...3000 s.
	Par de frenada	100%*T_N con opción de freno (solo en 400 V > 1,5 kW) 30%*T_N sin opción de freno

Tabla 11.1: Características técnicas del Vacon 10

Condiciones ambientales	Temperatura ambiente de trabajo	-10°C (sin escarcha)...+40 / 50°C (según el tamaño de la unidad): capacidad de carga estimada IN La instalación lateral para MI1-3 siempre es de 40°C; para la opción IP21/Nema1 en MI1-3 la temperatura máxima también es 40°C.
	Temperatura de almacenamiento	-40°C...+70°C
	Humedad relativa	0...95% HR, sin condensación, sin corrosión, sin goteo de agua
	Calidad del aire: - vapores químicos - partículas mecánicas	IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	Capacidad de carga de 100% (sin reducción) hasta 1.000 m. 1% de reducción por cada 100 m por encima de 1.000 m; máx. 2.000 m
	Vibración: EN60068-2-6	3...150 Hz Rango de cambio 1(pico) mm a 3...15,8 Hz Rango máx. de aceleración 1 G a 15,8...150 Hz
	Choque IEC 68-2-27	Prueba de caída UPS (para pesos aplicables UPS) Almacenamiento y transporte: máx. 15 G, 11 ms (en embalaje)
	Tipo de protección	IP20 / IP21 / Nema1 para MI1-3
	Grado de contaminación	PD2
EMC	Inmunidad	Cumple con EN50082-1, -2, EN61800-3
	Emisiones	230V: Cumple la categoría C2 de EMC (Vacon nivel H); Con un filtro RFI interno 400 V: Cumple la categoría C2 de EMC; (Vacon nivel H): con un filtro RFI interno Ambos: sin protección contra emisiones EMC (Vacon nivel N): sin filtro RFI
Normas		Para EMC: EN61800-3 Para la seguridad: UL508C, EN61800-5
Certificados y declaraciones de conformidad del fabricante		Para la seguridad: CB, CE, UL, cUL Para EMC: CE, CB, c-tick (consulte la placa de características del convertidor para obtener información más detallada)

Tabla 11.1: Características técnicas del Vacon 10

11.2 Rango de potencias

11.2.1 Vacon 10 - Tensión de alimentación 115 V

Tensión de alimentación 115 V, 50/60 Hz, 1~ serie						
Tipo de converti-dor	Capacidad de carga estimada		Poten-cia eje motor	Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intensidad nominal continua I_N [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,25	9,2	MI2	0,70
0002	2,4	3,6	0,37	11,6	MI2	0,70
0003	2,8	4,2	0,55	12,4	MI2	0,70
0004	3,7	5,6	0,75	15	MI2	0,70
0005	4,8	7,2	1,1	16,5	MI3	0,99

Tabla 11.2: Capacidad de carga estimada del Vacon 10, 115 V

11.2.2 Vacon 10 – Tensión de alimentación 208–240 V

Tensión de alimentación 208–240 V, 50/60 Hz, 1~ serie						
Tipo de converti-dor	Capacidad de carga estimada		Poten-cia eje motor	Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intensidad nominal continua I_N [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,25	4,2	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,37	5,7	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,55	6,6	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	0,75	8,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,1	11,2	MI2	0,7
0007	7,0	10,5	1,5	14,1	MI2	0,7
009*	9,6	14,4	2,2	22,1	MI3	0,99

Tabla 11.3: Capacidades nominales del Vacon 10, 208–240 V, 1~

* ¡La temperatura ambiente máxima de funcionamiento de estos convertidores es +40°C!

11.2.3 Vacon 10 – Tensión de alimentación 208–240 V

Tensión de alimentación 208–240 V, 50/60 Hz, 3~ series						
Tipo de converti-dor	Capacidad de carga estimada		Poten-cia eje motor	Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intensidad nominal continua I_N [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [KW]	[A]		
0001	1,7	2,6	0,25	2,7	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,37	3,5	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,55	3,8	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	0,75	4,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,1	6,8	MI2	0,7
0007*	7,0	10,5	1,5	8,4	MI2	0,7
0011*	11	16,5	2,2	13,4	MI3	0,99

Tabla 11.4: Capacidades nominales de Vacon 10, 208–240 V, 3~

* ¡La temperatura ambiente máxima de funcionamiento de estos convertidores es +40°C!

11.2.4 Vacon 10 – Tensión de alimentación 380–480 V

Tensión de alimentación 380–480 V, 50/60 Hz, 3~ series						
Tipo de converti-dor	Capacidad de carga estimada		Poten-cia eje motor	Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intensidad nominal continua I_N [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [KW]	[A]		
0001	1,3	2,0	0,37	2,2	MI1	0,55
0002	1,9	2,9	0,55	2,8	MI1	0,55
0003	2,4	3,6	0,75	3,2	MI1	0,55
0004	3,3	5,0	1,1	4,0	MI2	0,7
0005	4,3	6,5	1,5	5,6	MI2	0,7
0006	5,6	8,4	2,2	7,3	MI2	0,7
0008	7,6	11,4	3,0	9,6	MI3	0,99
0009	9,0	13,5	4,0	11,5	MI2	0,99
0012	12,0	18,0	5,5	14,9	MI3	0,99

Tabla 11.5: Capacidades nominales de Vacon 10, 208–240 V, 3~

11.2.5 Vacon 10 – Tensión de alimentación 600 V

Tensión de alimentación 600 V, 50/60 Hz, 3~ series						
Tipo de converti-dor	Capacidad de carga estimada		Poten-cia eje motor	Intensidad de entrada nominal	Tamaño de bastidor	Peso (kg)
	100% intensidad nominal continua I_N [A]	150% intensidad de sobrecarga [A]	P [KW]	[A]		
0002	1,7	2,6	0,75	2	MI3	0,99
0003	2,7	4,2	1,5	3,6	MI3	0,99
0004	3,9	5,9	2,2	5	MI3	0,99
0006	6,1	9,2	3,7	7,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	5,5	10,4	MI3	0,99

Tabla 11.6: Capacidades nominales del Vacon 10, 600 V

Nota 1: Las intensidades de entrada son valores calculados con un suministro de transformador de línea de 100 kVA.

Nota 2: Las dimensiones mecánicas de las unidades se encuentran en el capítulo 3.1.1.



Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
No. 71 Xinqing Road
Suzhou Industrial Park
Suzhou, Jiangsu Province,
P.R. China, 215123

Subject to change without prior notice

Document ID:



Rev. A1